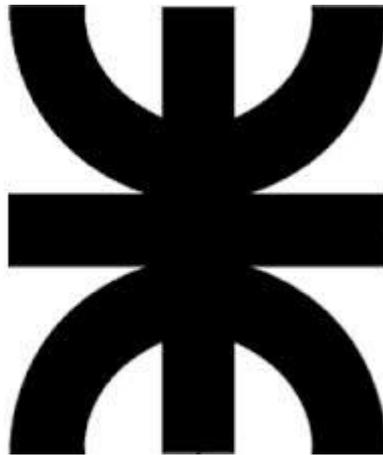


Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Villa María



**Tesis final de grado**

**SISTEMA DE TRILLA DE COSECHADORA  
DE MANÍ**

Crognali, Renato Guillermo





Villa María, 10 de Mayo de 2018

En la mesa de examen del día de la fecha, el alumno Crognali, Renato Guillermo presentó el trabajo de grado correspondiente a la carrera de Ingeniería Mecánica. El tribunal examinador estuvo compuesto por el Profesor titular de la cátedra Proyecto Final, Ingeniero Di Cola, Américo, el profesor Jefe de trabajos Prácticos, Ingeniero Costamagna, Marcelo y el jefe de Departamento de Ingeniería Mecánica, Ingeniero Fernandez, Huber.

El tribunal examinador determinó que el alumno aprobó el examen con la siguiente calificación \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ing. Américo Di Cola  
Titular de Cátedra

\_\_\_\_\_  
Ing. Marcelo Costamagna  
Jefe de Trabajos Prácticos

\_\_\_\_\_  
Ing. Huber Fernández  
Jefe de Departamento



## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia por apoyarme en cada uno de los años de cursado para llegar a donde estoy.

A mi papá que con 40 años de agricultor, con sus conocimientos prácticos y su experiencia me ayudó con el proyecto y aclaró muchas dudas.

A mi madre, que siempre me alentó para seguir con la carrera y estuvo cuando la necesité. A mis hermanos y tíos que se preocuparon por mis avances en la carrera. A mi nona Emma que fue la que me tuvo a su cuidado brindándome su casa cuando comencé a estudiar y hoy no está conmigo.

A los profesores de la Universidad Tecnológica Nacional de Villa María que respondieron cada una de mis inquietudes transmitiéndome sus valiosos conocimientos.

A mis compañeros y amigos de la facultad que fui haciendo a lo largo de los años. Algunos que no pudieron seguir y otros con los que compartí el cursado y que tantas mañanas y tardes nos juntamos a estudiar para rendir las materias.



## RESUMEN

En el presente proyecto final de grado de la carrera Ingeniería Mecánica, se trabajará sobre el diseño y cálculo para el mejoramiento de un sistema de trilla convencional de una cosechadora de maní autopropulsada.

El proyecto se ha denominado “SISTEMA DE TRILLA DE COSECHADORA DE MANÍ” y tiene como objetivo analizar el sistema de trilla que posee una cosechadora presente en el mercado y en base a eso lograr mejoras que permitan aumentar eficiencia en la etapa de separación entre las vainas y hojas/tallos.

Entre los puntos principales se encuentran la investigación de las fuerzas que se generan en el sistema, que permite realizar luego un dimensionamiento de las partes que lo componen y diseño de componentes. Además, se desarrolla el sistema de seguridad en la máquina, referido a cobertores de las partes móviles y sistemas de extinción de incendios.

Palabras claves: Cosechadora, maní, cilindros, camisas, máquina agrícola.



## ABSTRACT

In this final project of the Mechanical Engineering degree , I will develop the design and calculation to improve a conventional threshing system of a self-propelled harvester.

The project was called "THRESTING SYSTEM OF A HARVESTER OF PEANUTS" and its objective is analyze the actual threshing system of a harvester to increase efficiency in the separation stage between the pods and leaves / stems.

Between the main points, you will find the investigation of the forces that are generated in the system. It allows to make the dimensioning of the parts that compose it and design the components. In addition, I will explain the security system of the machine, specifically about covers of the moving parts and the fire extinguishing systems.

Keywords: Harvester, peanuts, cylinders, shirts, agricultural machine.

## INDICE

### Capítulo 1: Introducción

1.1 Introducción.....	1
1.2 Cálculo de rindes y capacidad teórica.....	5

### Capítulo 2: Acarreador

2.1 Descripción.....	9
2.2 Determinación de potencia necesaria para la elevación del material.....	10
2.3 Cálculo eje conductor, reacción en rodamientos.....	11
2.4 Cálculo eje conducido, reacción en rodamientos.....	17
2.5 Selección de cintas de transporte acarreador.....	18

### Capítulo 3: Sistema de trilla

3.1 Descripción.	
3.2 Determinación de potencia necesaria en los cilindros de trilla.....	20
3.2.1 Cálculo basado en la teoría.....	21
3.2.2 Cálculo basado en experiencias prácticas.....	28
3.3 Transmisión Motor-Polea de mando.....	30
3.3.1 Cálculo de fuerzas actuantes sobre rodamientos.....	33
3.4 Diseño y cálculo de cilindros de trilla.....	36
3.4.1 Cálculo de eje primer y segundo cilindro de trilla.....	37
3.4.2 Cálculo de eje tercer y cuarto cilindro de trilla.....	44
3.5 Diseño de camisas y cóncavos.....	51
3.5.1 Diseño de camisas.....	52
3.5.2 Tamaño de hendiduras o perforaciones de trabajo.....	53
3.5.3 Longitud de la camisa y ángulo de envoltorio.....	54
3.5.4 Diseño de cóncavos.....	55
3.6 Diseño y ensayo de dientes.....	57

### Capítulo 4: Selección de correas y cadenas

4.1 Selección correa de transmisión Motor-Polea de mando.....	62
---	----



4.2 Selección correa de transmisión Polea segundo cilindro-Polea que comanda sinfín de tolva y ventiladores.....	66
4.3 Selección cadena polea de mando-primer cilindro de trilla.....	68
4.4 Selección cadena acarreador-primer cilindro.....	71
4.5 Selección cadena primer cilindro-segundo cilindro de trilla.....	74
4.6 Selección cadena segundo cilindro-tercer cilindro de trilla.....	75
4.7 Selección cadena tercer cilindro-cuarto cilindro de trilla.....	76
4.8 Selección cadena cuarto cilindro-robador.....	78

## Capítulo 5: Selección de chavetas y rodamientos

5.1 Selección de chaveta para eje rolo conductor acarreador.....	80
5.2 Selección de chaveta para ejes cilindros de trilla.....	85
5.2.1 Primer y segundo eje cilindro de trilla.....	86
5.2.2 Tercer y cuarto eje cilindro de trilla.....	87
5.3 Selección de rodamientos para acople Polea de mando-segundo cilindro de trilla.....	88
5.4 Selección de rodamientos para eje rolo conductor acarreador.....	91
5.5 Selección de rodamientos para primer y segundo cilindro de trilla.....	93
5.6 Selección de rodamientos para tercero, cuarto y eje de cilindro robador de trilla.....	95

## Capítulo 6: Elementos de seguridad en la máquina

6.1 Diseño de cobertores y protectores.....	97
6.2 Señalizaciones.....	99
6.3 Extintores y control del fuego.....	102

## Tesis final de grado : “SISTEMA DE TRILLA DE COSECHADORA DE MANÍ”.

### 1.1 Introducción

La mecanización de la cosecha se ha incrementado año tras año, lo cual ha permitido lograr mayor velocidad y capacidad en las labores, pero también ha aumentado el requerimiento de capital y de conocimientos técnicos. A menudo, una cosecha incorrecta niega los beneficios de buenas prácticas de producción, por pérdidas durante la recolección y durante el proceso de separación.

Por éstos motivos y más, la trilla es una de las operaciones más críticas en la producción de maní.

El presente proyecto consiste en la investigación y el desarrollo de mejoras al sistema de trilla en una cosechadora para maní autopropulsada.

Ésto nace como respuesta a una demanda del ámbito rural para disponer de máquinas de mayor tecnología sobre dicho cultivo para lograr optimización en la cosecha al igual que una reducción de pérdidas. (Ver fig. 1.1).

Cultivos	Area cosecha (ha)	Pérdidas (kg/ha)	Pérdidas (t)	Valor (U\$/t)	Pérdidas (U\$)	20% reducción pérdidas
Soja	12,606,845	166	2,092,736	222	464,207,645	92,841,529
Maíz	3,084,374	388	1,196,737	89	106,142,546	21,228,509
Girasol	2,378,000	135	321,030	210	67,496,250	13,499,250
Sorgo	592,740	350	207,459	76	15,738,269	3,147,654
Trigo	6,300,210	135	850,528	128	109,202,592	21,840,518
Poroto	70,000	135	9,450	150	1,417,500	283,500
Arroz	110,000	270	29,700	183	5,435,100	1,087,020
Maní	157,326	293	46,097	433	19,959,792	3,991,958
Totales	25,299,495				789,599,694	157,919,939

Fig. 1.1 Pérdidas de cosecha en ocho cultivos, concentrando el enfoque del proyecto y su significancia económica en el cultivo del maní.

### Objetivos generales del proyecto

- Lograr mayor eficiencia en la recolección de granos.
- Optimizar la separación de cajas respecto de los tallos, hojas y otros residuos que son expulsados.



- Realizar un estudio teórico/práctico respecto al sistema de trilla y separación del maní.

### Objetivos específicos

- Disminuir las pérdidas de la cosechadora analizada.
- Estandarizar piezas y componentes en la máquina.
- Aumentar la capacidad de trilla en la cosechadora.
- Aumentar la seguridad en la máquina.

Problema planteado: La máquina en cuestión posee dos cilindros trilladores (Ver Fig.1.2) y se hizo para cosechar 2 hileras a la vez, pero de acuerdo a pruebas a campo, se observó que las pérdidas eran grandes debido a que el caudal de cosecha sobrepasaba la capacidad de separación de los cilindros.

Posible solución: Analizando el funcionamiento completo de la máquina y consultando con conocedores del tema la solución más conveniente que surgió fue agregar 3 cilindros más al sistema de trilla para lograr una mayor separación, poder aumentar la velocidad de desplazamiento en trabajo y reducir las pérdidas por la cola de la máquina (Fig. 1.3).

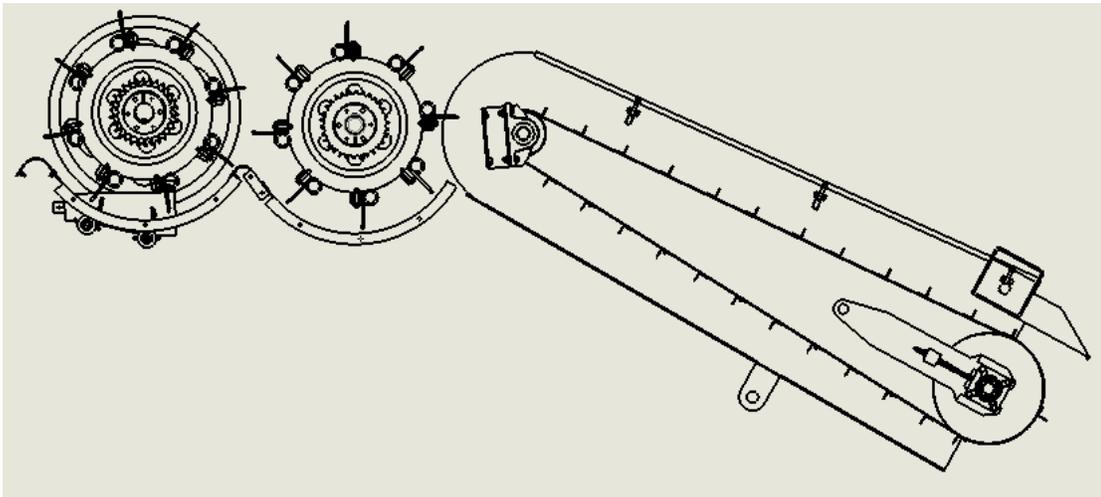
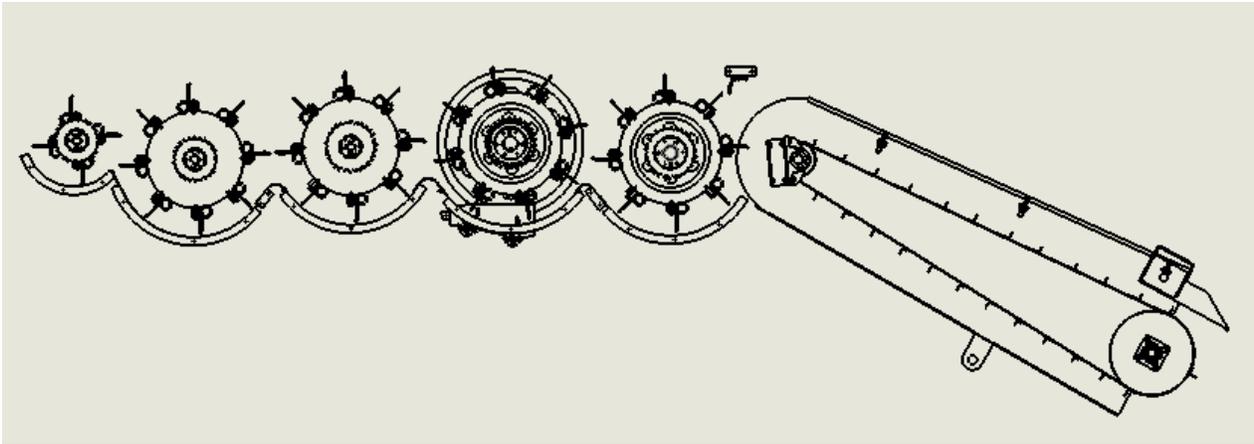


Fig. 1.2 Sistema de trilla actual de la cosechadora de maní analizada



*Fig. 1.3 Sistema de trilla con modificaciones a realizar de la cosechadora analizada.*

### Razones de la elección del proyecto

Se eligió éste proyecto por la importancia que tiene el maní como alimento y cómo cultivo de la producción agrícola en nuestra zona; y principalmente para tratar de contribuir en la solución de problemas que tienen las cosechadoras existentes en nuestro país.

El principal problema es conseguir los datos de entrada, es decir, las fuerzas exteriores que someten al sistema; para esto, el procedimiento a seguir es recabar toda la información disponible según estudios realizados por organismos dedicados específicamente a la investigación de estos sistemas y a través de ensayos prácticos a campo.

Para cosechadoras dedicadas al maní en particular los datos son escasos, por ello se observará en cada capítulo, que los criterios elegidos están referidos a la observación de maquinaria ya existente y a la experiencia de gente dedicada a ésta producción.

En nuestro país se acostumbra en gran parte de empresas del rubro agrícola dejarse llevar muchas veces por la intuición y no por la lógica de un procedimiento analizado, ya sea por la constante variación y la dinámica de la economía nacional o por la falta de recursos científicos suficientes.

Dicho proyecto no escapa a lo antes citado, pero pretende de alguna forma acercar la teoría con la práctica.



En conclusión los cálculos no asegurarán un óptimo diseño pero si pretenden reducir el intervalo de error y ayudar a la optimización del sistema analizado.

### Superficie y Producción

El cultivo de maní tiene requerimientos específicos sobre el tipo de suelo en que puede ser cultivado, ya que presenta la particularidad de tener flores aéreas y formar los frutos dentro de la tierra. Por esta razón, el maní prospera en suelos livianos, de textura franco-arenoso con buen drenaje, libre de sales.

El maní se produce y se comercializa como materia prima de la industria aceitera, es decir como “maní industria” (producción de aceite y pellets), y para consumo humano directo, esto es “maní confitería”.

El producto más valioso de la industrialización del maní es el aceite, tanto por su bajo contenido de materia grasa de la semilla, que a la vez es rico en omega 9 y omega 6. También tiene micronutrientes como hierro, fósforo y potasio, y resveratrol, que favorece la flexibilidad de las arterias. Entre todos los aceites comestibles, resulta ser el que mejor se cotiza luego del aceite de oliva.

Prácticamente el total de la producción de maní es industrializada en el país. El porcentaje actual destinado a la exportación está cerca del 65% del volumen total producido.

La superficie sembrada y el volumen cosechado de maní muestran una variación anual, debido a la inestable rentabilidad del cultivo frente a otros cultivos alternativos y a la elevada incidencia del clima en el rendimiento.

En el cuadro siguiente se puede apreciar la evolución del área sembrada, la producción y el rendimiento de las últimas 2 campañas - Ver ref. [1].

<b>Campaña</b>	<b>2015/2016</b>	<b>2016/2017</b>
<b>Superficie Sembrada(ha)</b>	340.000	402.000
<b>Superficie Cosechada(ha)</b>	335.000	370.000
<b>Producción(tn)</b>	1.168.305	1.252.631
<b>Rendimiento(kg/ha)</b>	3,29	3,65

Fig. 1.4 a) Evolución del área sembrada campaña 2015/2016-2016/2017



Como puede observarse en el siguiente gráfico más del 90% de la producción se concentra en la provincia de Córdoba.

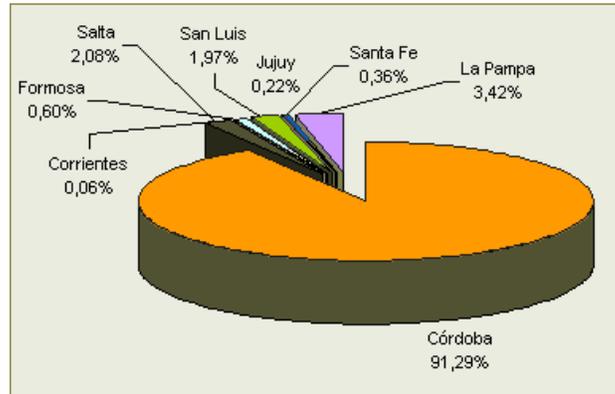


Fig 1.4 b) Distribución de la producción del maní por provincia

## 1.2 Cálculo de rindes y capacidad teórica

Cajas con Granos: Se considera como tales, a los frutos maduros en cajas sanas que contengan granos de maní en su interior.

### Datos necesarios:

Ancho de trabajo de la máquina: 5,6 metros (Equivalen a 8 surcos sembrados a 70 cm que una vez arrancados forman 2 hileras) Fig. 1.5

Peso específico de maní:  $\frac{P}{V} = \frac{0,15kg}{236,59cm^3} = 0,634 \times 10^{-3} Kg/cm^3$

Velocidad de avance: 4 km/h= 1,11 m/s.



Fig. 1.5 Proceso de arrancado del maní, se agrupan 4 surcos en una hilera.



Incógnitas:

Tiempo disponible por hectárea

Relación caja/no caja

Capacidad de cosecha teórica

1.1 Experimento para determinar la relación caja/no caja:

- Relación índice grano/ no grano

Para averiguar dicho índice se hará un análisis experimental en un lote ubicado a 8km de la localidad de Las Perdices. El maní ha sido arrancado 5 días anteriores al experimento, el cual se encuentra en período de secado previo a su cosecha.

Marcando un 1 metro de largo por el ancho aproximado de 4 surcos que corresponde a 2.80 metros (Fig. 1.6) se toma la muestra para comenzar con el análisis.



*Fig.1.6 Medición de 1 m de hilera de maní en lote*

Se pesa en principio la cantidad total del conjunto, luego se separan las cajas de los tallos, hojas, tierra y se realiza una medición del peso por separado (Fig. 1.7).



Fig. 1.7 Separación de cajas y tallos

Para finalizar con el ensayo se descascara todo el contenido para realizar mediciones de grano y cáscara por separado a fin de poder obtener el rendimiento teórico que dará el lote.

- Resultados

Peso total= 4,125 kg

Peso cajas= 1,78 kg

Peso hojas y tallos= 1,065 kg

Peso tierra= 1,28 kg

Con dicho experimento se puede determinar la relación índice caja/no caja necesaria para el cálculo del caudal:

$$\text{Relación caja/no caja} = \frac{\text{Peso caja}(kg)}{\text{Peso Total}(kg)} = \frac{1,780kg}{4,125kg} = 0,43$$

Una vez obtenido dicho índice se procede a calcular el rendimiento, antes se debe calcular el tiempo de cosecha en una hectárea:

$$\text{Longitud} = \frac{10000m^2}{5,6m} = 1785,71 m$$



- Tiempo disponible por hectárea (Considerando un 20% más debido a la trilla de las cabeceras):



$$t = \frac{\text{longitud recorrida en una ha}}{\text{Vel. de avance}} = \frac{1785,71m}{1,11m/s} + 20\% = 1926 \text{ seg} = 0,535 \text{ hs}$$

Si en 0,5352 hs ----- 1 ha

$$1 \text{ hs} \text{-----} x = 1,87 \text{ ha} \times 8 \text{ hs diarias} = 14,95 \text{ ha/día}$$

• Capacidad de cosecha máxima teórica(Q):

Si en 1 m X 5,6 m ----- 4,690kg No cajas (Considerando dos hileras)

$$10000 \text{ m}^2 \text{-----} x = 8375 \text{ kg/ha} = Q_{\text{No Cajas}}$$

Si en 1 m X 5,6 m ----- 3,56 kg Cajas (Considerando dos hileras)

$$10000 \text{ m}^2 \text{-----} x = 6357,1 \text{ kg/ha} = Q_{\text{Cajas}}$$

De acuerdo a datos brindados por el INTA Manfredi – Ref. [2], los rendimientos más elevados de maní logrados oscilan entre 6000 y 7000 kg/ha de maní en cajas/ha resultado que concuerda con los experimentos de medición realizados.

Por cuestiones de seguridad se tomará como máxima capacidad teórica 7000kg/ha en cajas. Entonces:

Si para 6357,1kg/ha (Q<sub>Cajas</sub>) ----- 8375 kg/ha (Q<sub>No Cajas</sub>)

$$7000 \text{ kg/ha (Q}_{\text{Cajas}}) \text{-----} x = 9222 \text{ kg/ha (Q}_{\text{No Cajas}})$$

$$Q_{\text{ha}} = Q_{\text{No Cajas}} + Q_{\text{Cajas}} = 9222 \text{ kg/ha} + 7000 \text{ kg/ha} = 16222 \text{ kg/ha}$$

Si en 1926,72 s ----- 16222 kg/ha

$$1 \text{ s} \text{-----} x = 8,42 \text{ kg/s} = Q \text{ (Capacidad de cosecha máxima}$$

teórica).

Debido a la variabilidad en condiciones de cosecha de maní existen factores tales como la humedad y malezas existentes en el lote que pueden influir en la capacidad teórica de cosecha, por éste motivo se considerará un incremento del 20 % más para los cálculos. Entonces:

$$Q_m = 8,42 \text{ Kg/s} + 20\% = \mathbf{10,1 \text{ Kg/s (Capacidad de cosecha máxima)}}$$

## Capítulo 2: Acarreador

### 2.1 Descripción

El acarreador es el órgano encargado de tomar el material proveniente del sinfín y trasladarlo hasta el primer cilindro de trilla.

Consta de una serie de correas dispuestas simétricamente y unidas entre sí mediante barras transversales para transportar el caudal de material. Dichas correas se montan sobre un rolo flotante atravesado por un eje en uno de sus extremos, el cual se llamará eje conducido y otros seis rolos de menor diámetro ubicado en el otro extremo de las correas, también acoplado a un eje, que se llamará eje conductor.

Se tiene además la estructura en la cual van montados los componentes nombrados anteriormente. Dicho cuerpo va fijado al chasis de la máquina a través de dos bisagras abulonadas. Estas bisagras junto a un sistema de dos cilindros hidráulicos permiten levantar y bajar el cabezal regulando la altura con respecto al suelo que debe ir el acarreador.

El eje conductor posee en uno de sus extremos la rueda dentada acoplada que permite realizar la transmisión del movimiento.

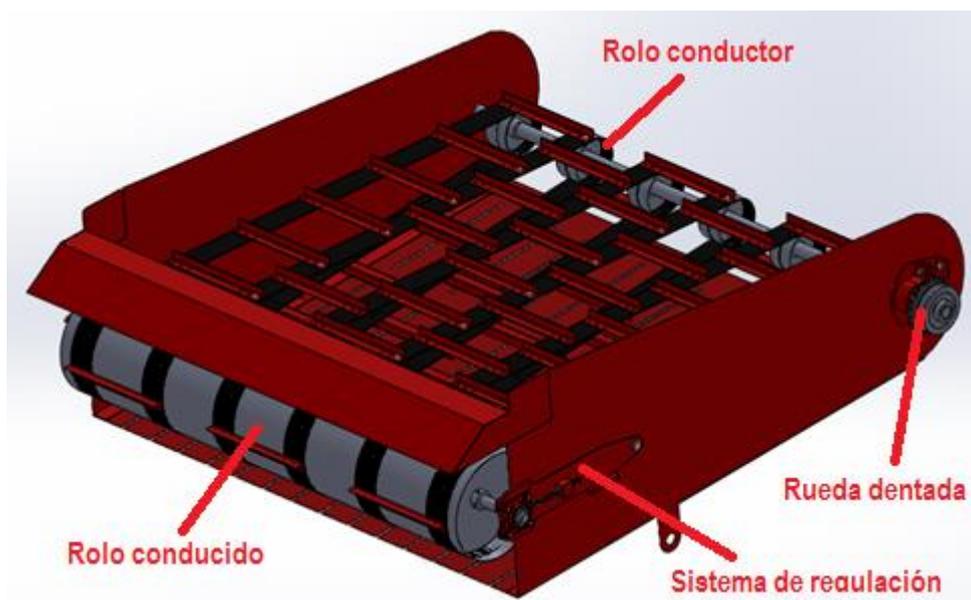


Fig. 2.1 a) Kit acarreador

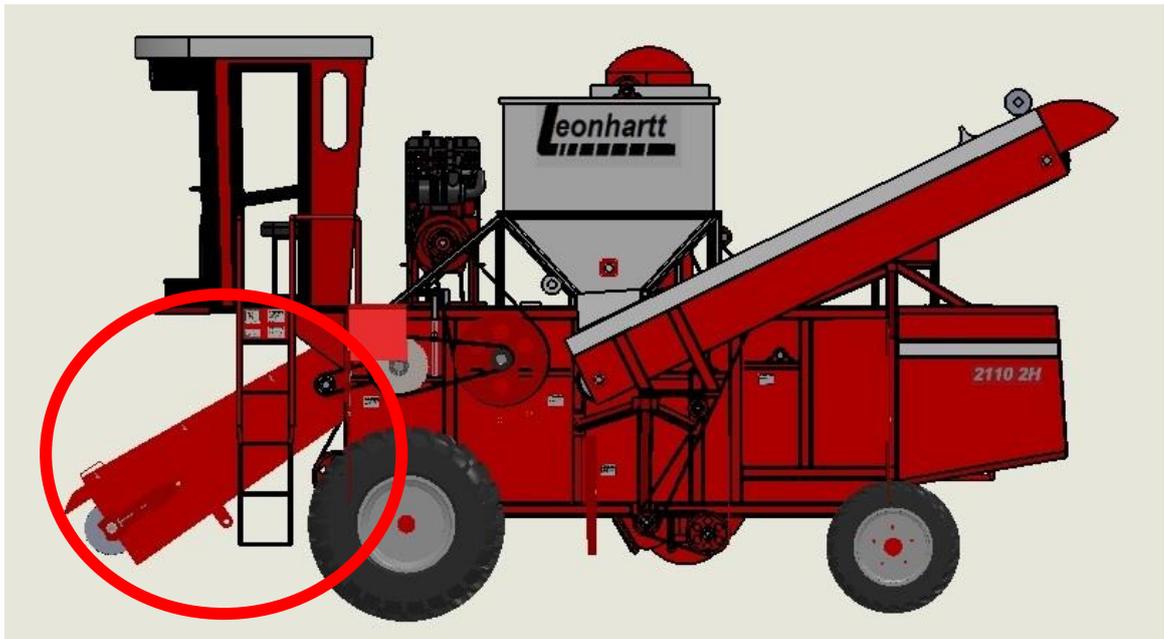


Fig. 2.1 b) Ubicación del acarreador en la máquina

## 2.2 Potencia necesaria para la elevación del material (Acarreador)

El cálculo de la potencia de los transportadores de aletas dependerá de tres factores:

1. La potencia requerida para mover la correa vacía.
2. La potencia requerida para transportar la carga horizontalmente.
3. La potencia requerida para levantar la carga.

$$Pt = \frac{0,06 \times Wc \times L \times S \times Fc}{1000 \times Fd} + \frac{T \times Ll \times Fl}{1000 \times Fd} + \frac{T \times H}{1000 \times Fd}$$

Donde:

S=Velocidad del transportador(Pies/minutos)

$$S = \frac{1,22m}{s} = 240,16ft/min$$

T=Toneladas de material transportado/hora (Tn/hs)

$$T = \frac{10,1kg}{s} = 37tn/hs$$



- $W_c$ =Peso total de correas y barrotes por pie lineal.

$$W_c = P_{correas} + P_{barrotes}$$

$$W_c = \left( \frac{0,815kg}{m} \times 4,76m \right) \times 6 + \left( \frac{1,8kg}{m} \times 40m \right) \times 80$$

$$W_c = \frac{5783,3kg}{m} = 18,97 \text{ tn/ft}$$

- $L$ =Longitud de la correa (Pies)

$$L = 2l + 1,57 \times (D + d) + \frac{(D - d)^2}{4l}$$

$$L = 2 \times 1920 + 1,57 \times (406 + 180) + \frac{(406 - 180)^2}{4 \times 1920} = 4201,5 \text{ mm}$$

$$= 13,78 \text{ ft}$$

- $L_l$ =Distancia entre centros de ejes,  $L_l=1965 \text{ mm}=6,447 \text{ ft}$
- $F_c$ = Factor de fricción de cadenas y aletas ;  $F_c=0,5$  - Tabla 6 (3)
- $F_l$ = Factor de fricción de la carga;  $F_l=0,7$  - Tabla 7 [3]
- $F_d$ = Factor de fricción por pérdidas motrices;  $F_d=0,9$  - Tabla 8 (3)
- $H$ = Altura alcanzada por la carga;  $H=1680 \text{ mm}=5,512 \text{ ft}$

$$P1 = \frac{0,06 \times 18,97 \frac{\text{tn}}{\text{ft}} \times 13,78 \text{ ft} \times 240 \text{ ft/min} \times 0,5}{1000 \times 0,9} = 2,09 \text{ HP}$$

$$P2 = \frac{37 \text{ tn/hs} \times 6,447 \text{ ft} \times 0,7}{1000 \times 0,9} = 0,185 \text{ HP}$$

$$P3 = \frac{37 \text{ tn/hs} \times 5,512 \text{ ft}}{1000 \times 0,9} = 0,23 \text{ HP}$$

$$P_t = P1 + P2 + P3 = 2,5 \text{ HP}$$

Debido a la variabilidad en las condiciones ambientales al momento de la trilla, por seguridad se tomará el doble de dicha potencia, es decir **P=5 HP**

### 2.3 Cálculo eje conductor, reacción en rodamientos

Los 6 rolos irán acoplados al eje mediante una chaveta sostenida por un tornillo prisionero y su potencia se transmitirá a 61°. (Ver Plano AC03000)

A continuación se detalla una tabla y figura donde se ven los elementos acoplados al eje y la potencia requerida.

Nombre del elemento y función	Nº	Potencia requerida (HP)
Polea que transmite potencia a la plataforma	1	1,7
Rueda dentada que recibe potencia del primer cilindro	2	8,4
Rodamiento autocentrante	3	-
Rolo conductor	4	0,83
Rolo conductor	5	0,83
Rolo conductor	6	0,83
Rolo conductor	7	0,83
Rolo conductor	8	0,83
Rolo conductor	9	0,83
Rodamiento autocentrante	10	-
Polea que transmite potencia a la plataforma	11	1,7

Figura 2.2 a) Tabla de potencias requeridas

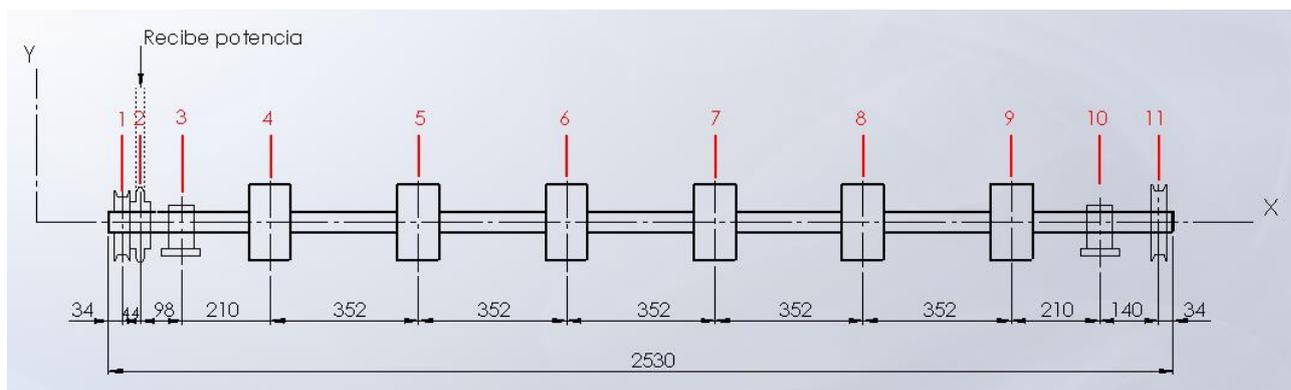


Figura 2.2 b) Vista frontal y dimensiones principales eje rolo conductor

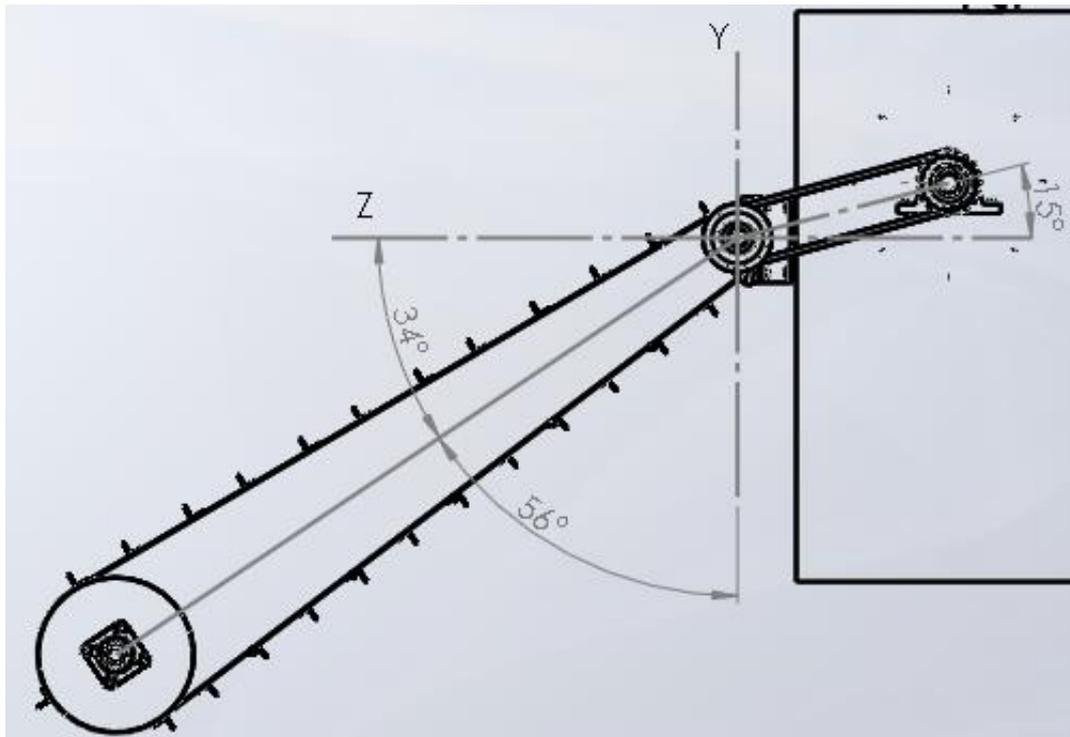


Figura 2.3 Vista lateral izquierda rolo conductor a calcular

Se elegirá como material para el eje un acero AISI 1045 normalizado-Tabla AT 8 (4) el cual tendrá dos alojamientos en sus extremos para chavetas.

El eje es comandado por una rueda dentada acoplada con chaveta en uno de sus extremos la cual trae potencia que proviene de una rueda dentada del primer cilindro de trilla.

Si la velocidad tangencial es de 1,22 m/s, y el diámetro de la rueda dentada es 155 mm (Capítulo 5 Sec. 5.4) la velocidad de rotación es:

$$V = \frac{1,22 \text{ m/s} \times 60 \text{ seg}}{2\pi \times 0,08 \text{ m}} = 146 \text{ rpm}$$

Existen dos poleas en los extremos acopladas por chavetas que transmiten una potencia de 1,7 HP cada una a 61° (según Cap. 3 Sección 3.3) hacia los órganos de la plataforma.

Momento torsor transmitido por cada polea de mando a la plataforma:

$$T1 = T11 = \frac{71620 \times 1,72 \text{ CV}}{146 \text{ rpm}} = 843,7 \text{ kgcm}$$

El momento torsor transmitido por la rueda dentada que recibe la potencia es:

$$T2 = \frac{71620 \times 8,52 \text{ CV}}{146 \text{ rpm}} = 4179,5 \text{ kgcm}$$



Momento torsor transmitido por cada rolo:

$$T4 = T5 = T6 = T7 = T8 = T9 = \frac{71620 \times 0,84 \text{ CV}}{146 \text{ rpm}} = 210,9 \text{ kgcm}$$

La fuerza de una correa sobre cada polea es:

$$F1 = F11 = 2 \times (F1 - F2) = C \times \frac{T1}{r1} = 2 \times \frac{843,7 \text{ kgcm}}{8 \text{ cm}} = 211 \text{ kg}$$

La fuerza de una correa sobre cada rolo es:

$$F4 = 2 \times (F1 - F2) = C \times \frac{T4}{r4} = 2 \times \frac{211 \text{ kgcm}}{9 \text{ cm}} = 47 \text{ kg}$$

Para el caso de la rueda dentada la fuerza se calcula de la misma manera pero considerando un valor  $C=1$ .

$$F2 = C \times \frac{T2}{r2} = 1 \times \frac{4179,5 \text{ cm/kg}}{8 \text{ cm}} = 522,4 \text{ kg}$$

#### Cálculo de reacciones

- Plano X-Y (Vertical): ↓

$$F1y = F11y = F1 \times \cos 56^\circ = 118 \text{ kg}$$

$$F2y = F2 \times \sin 15^\circ = 135,2 \text{ kg} \uparrow$$

$$F4y = F4 \times \cos 56^\circ = F5y = F6y = F7y = F8y = F9y = 26,3 \text{ kg} \downarrow$$

$$\Sigma M3 = -F1y \times 14,2 \text{ cm} + F2y \times 9,8 \text{ cm} + F4y \times (21 \text{ cm} + 56,2 \text{ cm} + 91,4 \text{ cm} + 126,6 \text{ cm} + 161,8 \text{ cm} + 197 \text{ cm}) - R10y \times 218 \text{ cm} + F11y \times 232 \text{ cm} = 0 \quad (1)$$

$$\Sigma Fy = -F1y + F2y + R3y - (6 \times F4y) + R10y - F11y = 0 \quad (2)$$

De (1):

$$R10y = \frac{-F1y \times 14,2 \text{ cm} + F2y \times 9,8 \text{ cm} + F4y \times (654 \text{ cm}) + F11y \times 232 \text{ cm}}{218}$$

$$R10y = \mathbf{203 \text{ kg}}$$

$$R3y = F1y - F2y + (6 \times F4y) - R10y + F11y = \mathbf{56 \text{ kg}}$$

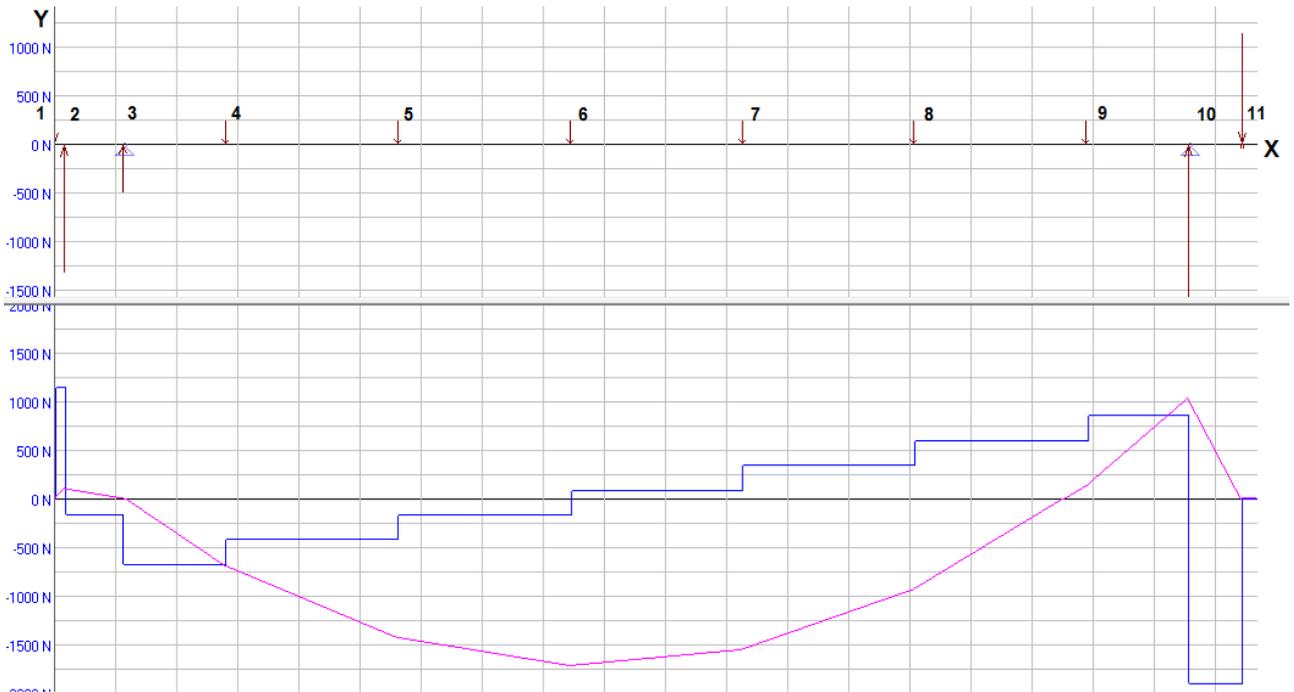


Figura 2.4 Diagrama esfuerzo de corte y momento flector plano x-y

Como se observa el máximo momento flector se da en el punto 6:

$$Mf_{6z} = -F1y \times (105,6cm) + F2y \times (105,6 - 4,4) + R3y \times (105,6 - 14,2) - F4y \times (105,6 - 35,2) - F5y \times (105,6 - 70,4) = 3629kgcm(3612,2 kgcm)$$

- Plano Z-X(Horizontal):

$$F1z = F11y = F1 \times \text{sen}56^\circ = 175 kg \uparrow$$

$$F2z = F2 \times \text{cos}15^\circ = 504,5 kg \downarrow$$

$$F4z = F4 \times \text{sen}56^\circ = F5z = F6z = F7z = F8z = F9z = 39 kg \uparrow$$

$$\Sigma M3 = F1z \times 14,2cm - F2z \times 9,8cm - F4z \times (654cm) + R10z \times 218cm - F11z \times 232cm = 0 \quad (1)$$

$$\Sigma Fz = F1z - F2z + R3z + (6 \times F4z) - R10z + F11z = 0 \quad (2)$$

De (1):

$$R10z = \frac{-F1z \times 14,2cm + F2z \times 9,8cm + F4z \times (654cm) + F11z \times 232cm}{218cm}$$

$$R10z = 314,5kg \downarrow$$

$$R3z = -F1z + F2z - (6 \times F4z) + R10z - F11z = 235kg \uparrow$$

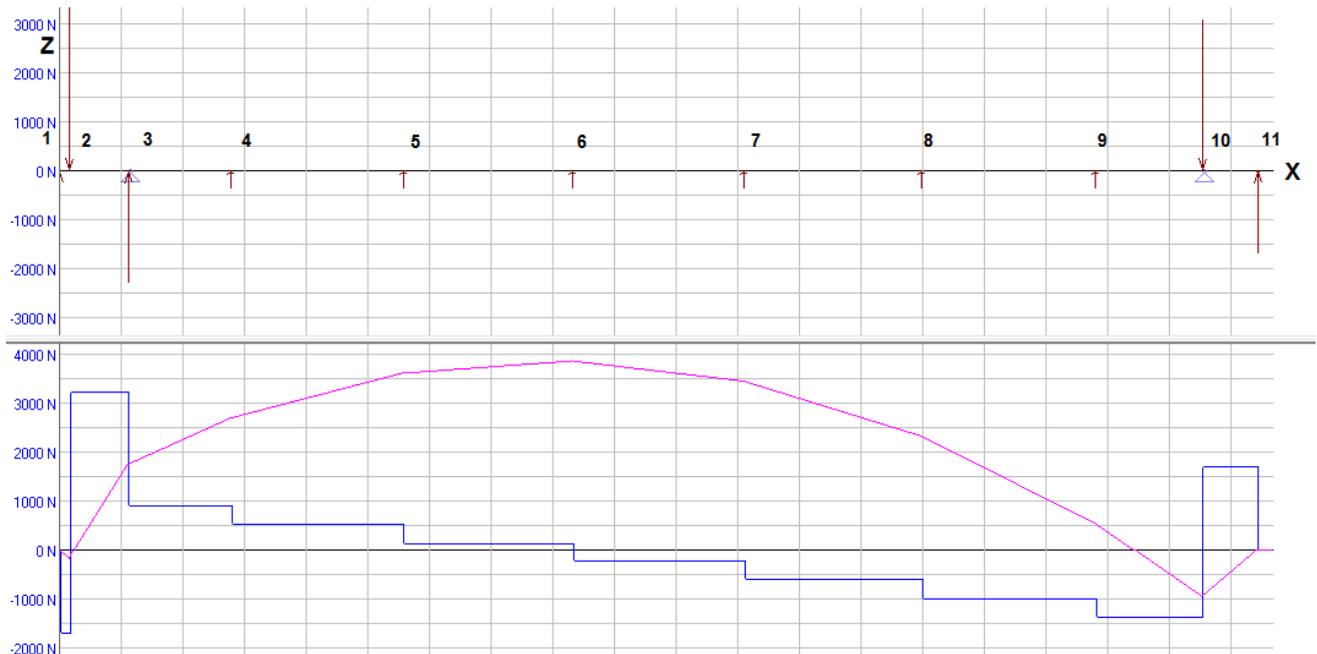


Figura 2.5 Diagrama esfuerzo de corte y momento flector plano x-z

Como se observa el máximo momento flector se da en la sección 6 donde el esfuerzo de corte es 0.

$$M_{f_{6Y}} = F1z \times (105,6\text{cm}) - F2z \times (105,6 - 4,4) + R3z \times (105,6 - 14,2) + F4z \times (105,6 - 35,2) + F5z \times (105,6 - 70,4) = -7041 \text{ kgcm} \text{ (7900 kgcm)}$$

La sección más crítica a la flexión es 6, se calculará el momento flector total y se dimensionará en base a éste:

$$M_{f_6} = \sqrt{(M_{f_{6Z}})^2 + (M_{f_{6Y}})^2} = \sqrt{(3629\text{kgcm})^2 + (7041\text{kgcm})^2} = 7920\text{kgcm}$$

- Reacciones en los rodamientos:

$$R3 = \sqrt{(R3y)^2 + (R3z)^2} = \mathbf{241,6\text{kg}}$$

$$R10 = \sqrt{(R10y)^2 + (R10z)^2} = \mathbf{374,3\text{kg}}$$

Al no encontrarse concentradores de esfuerzos en la sección más solicitada a flexión se tiene  $K_f=1$ .

Proyectando a base de los principios del esfuerzo variable se tiene una carga repetida invertida sobre el árbol. El coeficiente de seguridad para la resistencia a la fatiga será  $N=2$  y su resistencia a la fluencia será  $S_y=3867 \text{ kg/cm}^2$ .

Para calcular la resistencia a la fatiga  $S_n$  se deben tener en cuenta una serie de coeficientes:

$$S_n = k_1 \times k_2 \times k_3 \times 0,5 S_u$$

$$K_1 = 0,89 \text{ (el eje es mecanizado)}$$

$$K_2 = 0.85 \text{ (teniendo en cuenta que el eje va a ser mayor a media pulgada)}$$

$$K_3 = 1 \text{ (el eje trabaja a flexión)}$$

$$S_u = 6327 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Entonces } S_n = 2339,4 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo de flexión varía en un ciclo completo, lo que genera una tensión alterna:

$$S_m = 0 ; \quad S_a = \frac{Mf6}{W} = \frac{7920}{\pi \times D^3} \times 32$$

$$S_e = \frac{S_n}{S_y} \times S_m + K_f \times S_a = 0 + 1 \times \frac{7920 \text{ kgcm}}{\pi \times D^3} \times 32$$

$$S_e = \frac{80672,5}{D^3}$$

Se supone par de torsión constante. Para esfuerzo cortante se utiliza en  $S_{ys}$  y  $S_{ns}$  el coeficiente 0,6, que concuerda bien con los ensayos pero no exactamente con el de la teoría del esfuerzo cortante octaédrico.

$$S_{ys} = 0,6 \times S_y = 2320,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{ns} = 0,6 \times S_n = 1403,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{as} = 0 ; \quad S_{ms} = \frac{T6}{Z} = \frac{210,9 \text{ kgcm}}{\pi \times D^3} \times 16$$

$$S_{es} = \frac{S_{ns}}{S_{ys}} \times S_{ms} + K_f \times S_{as} = \frac{1403,6 \text{ kg/cm}^2}{2320,2 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{210,9 \text{ kgcm}}{\pi \times D^3} \times 16 + 0$$

$$S_{es} = \frac{650}{D^3}$$

Sustituyendo los valores en la ecuación de combinación de esfuerzos:

$$\frac{1}{N} = \sqrt{\left(\frac{S_e}{S_n}\right)^2 + \left(\frac{S_{es}}{S_{ns}}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{80672,5}{D^3 \times 2339,4}\right)^2 + \left(\frac{650}{D^3 \times 1403,6}\right)^2}$$

Despejando el diámetro se obtiene **D = 4,1 cm**

De la ecuación anterior se puede observar que si tomamos el Momento torsor máximo, el cual se encuentra en la sección 2 donde está la toma de potencia y además existe un chavetero, el  $Ses = \frac{4179,5}{D^3}$  y el  $Se = \frac{12297,5}{D^3}$ , resultando un diámetro de D=2,5 cm menor al obtenido en la sección 6.

Por lo tanto se elige un diámetro de **45 mm** (Norma DIN 114).

## 2.4 Cálculo eje conducido, reacción en rodamientos

Debido a que dicho eje estará sometido a menor esfuerzo que el eje conductor ya calculado y a modo de estandarizar medidas de piezas en la máquina, se colocará del mismo material, AISI 1045 normalizado y de igual diámetro;  $\varnothing = 45\text{mm}$ .

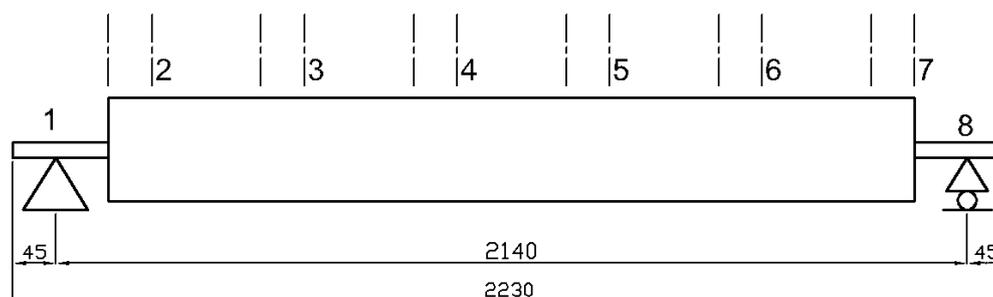


Fig. 2.6 a) Esquema eje rolo conducido

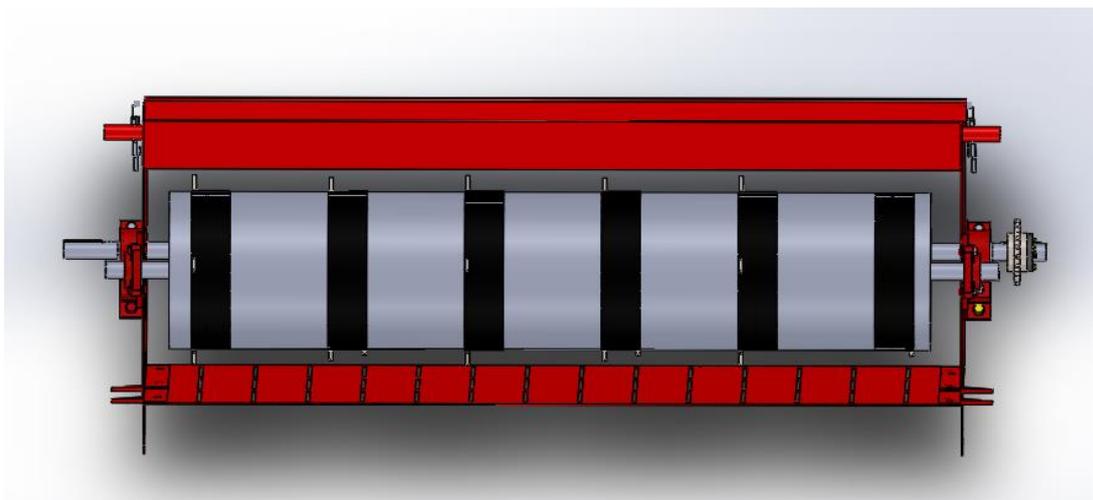


Fig. 2.6 b) Vista frontal rolo conducido

## 2.5 Selección de cintas de transporte acarreador

### Determinación del tipo y número de telas



Una cinta a efectos de su prestación, vendrá definida por el tipo y número de sus telas.

A su vez, estos elementos resultan de la solicitación máxima de tensión a que la cinta está sometida. Tal solicitación depende:

- De la potencia absorbida por la cinta determinada.
- De su velocidad.
- De la amplitud del arco de abrazamiento de la cinta sobre el tambor motriz.
- Del coeficiente de rozamiento entre tambores motrices.
- Del tipo de tensor empleado en relación a su mayor o menor capacidad de mantener una tensión constante sobre la cinta.

Para este caso particular según las características nombradas anteriormente eligiendo un tipo de cinta, en éste caso con telas Nylon 12,5 se pueden obtener el número necesario de telas para cubrir dichas prestaciones - *Tabla 20 Pág. 82(5)*.

TABLA 20

Prestación de las cintas transportadoras PIRELLI, confeccionadas con telas Ny 12,5 en relación al número de telas, ancho, velocidad, tipo de cabeza motriz y tensor. En CV

Ancho de la cinta mm	Velocidad de la cinta m/seg	Tambor motriz simple: $\alpha = 210^\circ$ No revestido tensor a tornillo					Tambor motriz simple: $\alpha = 210^\circ$ Revestido de goma tensor a contrapeso					Doble tambor motriz: $\alpha = 420^\circ$ Revestido de goma tensor a contrapeso							
		2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	7
300	0,5	2,5	3,8	5,1			3,6	5,4	7,2				4,6	6,9	9,2				
	0,75	3,8	5,8	7,7			5,4	8,1	10,8				6,9	10,4	13,8				
	1	5,1	7,7	10,3			7,2	10,8	14,4				9,2	13,8	18,5				
	1,25	6,4	9,6	12,8			9	13,5	18,1				11,5	17,3	23,1				
	1,5	7,7	11,6	15,4			10,8	16,3	21,7				13,8	20,8	27,7				
	1,75	9	13,5	18			12,6	19	25,3				16,2	24,3	32,4				
	2	10,3	15,4	20,6			14,5	21,7	28,9				18,5	27,7	37				
	2,25	11,6	17,3	23,2			16,3	24,4	32,6				20,8	31,2	41,6				
	2,5	12,8	19,3	25,7			18,1	27,1	36,2				23,1	34,7	46,3				
400	0,5	3,4	5,1	6,8			4,8	7,2	9,6				6,1	9,2	12,3				
	0,75	5,1	7,7	10,3			7,2	10,8	14,4				9,2	13,8	18,5				
	1	6,8	10,3	13,7			9,6	14,4	19,3				12,3	18,5	24,6				
	1,25	8,5	12,8	17,1			12	18,1	24,1				15,4	23,1	30,8				
	1,5	10,3	15,4	20,6			14,4	21,7	28,9				18,5	27,7	37				
	1,75	12	18	24			16,9	25,3	33,8				21,6	32,4	43,2				
	2	13,7	20,6	27,5			19,3	28,9	38,6				24,7	37	49,3				
	2,25	15,4	23,2	30,9			21,7	32,6	43,4				27,7	41,6	55,5				
	2,5	17,1	25,7	34,3			24,1	36,2	48,3				30,8	46,3	61,7				

Fig. 2.7 Fragmento de tabla de prestaciones de cintas

El número de telas para éste tipo de cintas es de **2 telas por correa**, para un espesor no mayor a 400mm, con velocidad de 1,25m/s, arco de abrazamiento de  $210^\circ$  y sistema de ajuste por tensor a tornillo. Para más detalles ver plano "AC04000".



*Fig. 2.8 Vista parcial de la composición de la cinta de transporte*

## VENTAJAS PRINCIPALES

- Elevada resistencia a impactos, desgarros y cortes gracias a la doble capa especial de trama reforzada.
- Alta flexibilidad transversal que permite el uso de tambores más pequeños.
- Alargamiento permanente muy reducido garantizado por la construcción rectilínea de la urdimbre.
- Rendimiento elevado con los empalmes mecánicas.

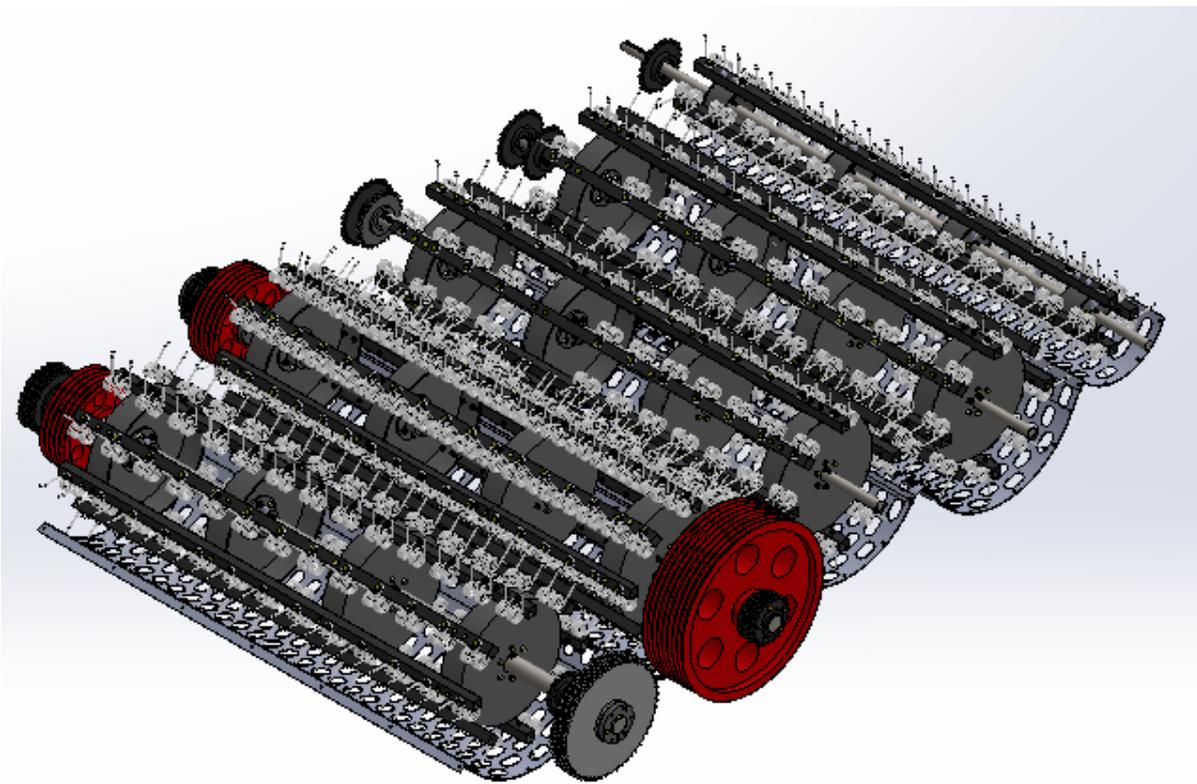
## CAPÍTULO 3: Sistema de trilla

### 3.1 Descripción

Ésta unidad está compuesta por una serie de cilindros que contienen barrotes en toda su circunferencia, y éstos constan de dientes flexibles. Dichos cilindros se montan sobre ejes. También pueden observarse camisas que son chapas recortadas a medidas especificadas con perforaciones en toda su superficie.

Los ejes tienen sus apoyos en rodamientos los cuales descansan sobre el chasis de la máquina.

Al girar el cilindro el material ingresa entre los barrotes y las camisas, en donde los dientes enganchan a los tallos y las cajas quedan retenidas en las perforaciones de las camisas, donde más tarde caen a la bandeja de granos que desemboca en el sinfín horizontal.



*Fig. 3.1 Sistema de trilla cosechadora de maní*

El diseño del cilindro consiste en un eje macizo el cual está soportado por rodamientos autocentrantes al chasis de la máquina (Fig. 3.3). Dicho eje tendrá

montado 4 discos o volantes los cuales están acoplados mediante chaveta y prisionero al eje (Fig. 3.4).

Por otra parte los volantes estarán solidarios por barrotes de sección cuadrada hueca, los cuales permiten el alojamiento mediante tornillos de cada uno de los dientes flexibles.

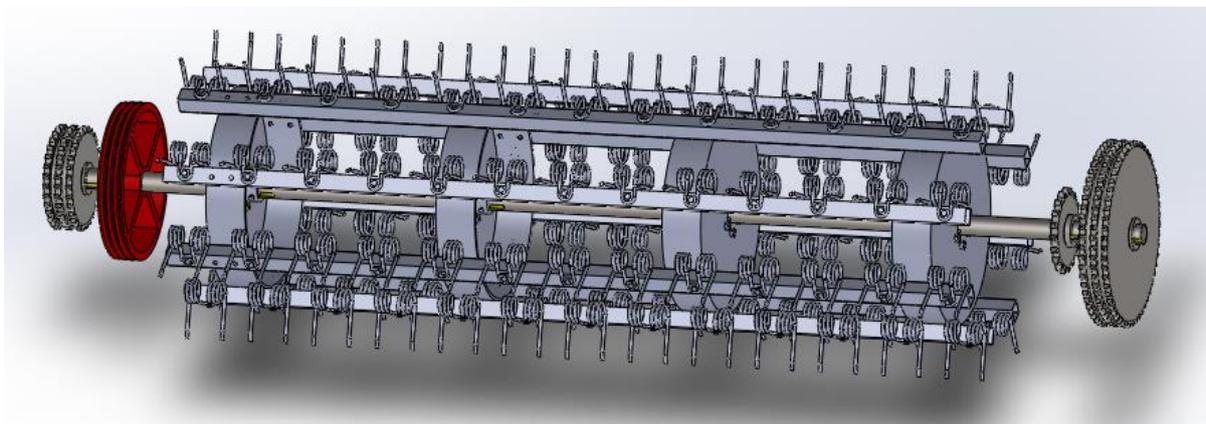


Fig. 3.2 Diseño básico de cilindro trillador

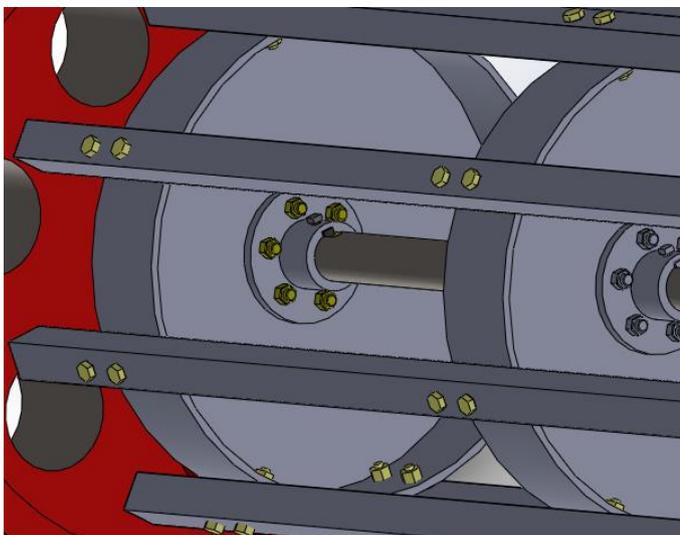


Fig. 3.3 Masa y volante acoplados a eje del cilindro mediante chaveta y prisionero.

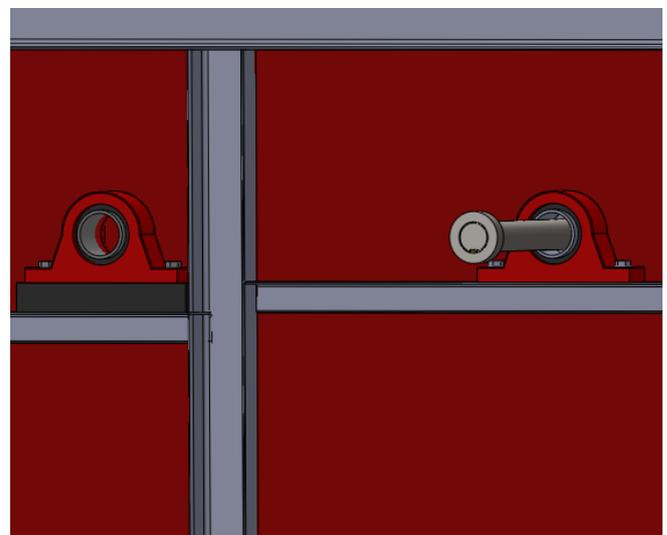


Fig. 3.4 Soportes y rodamientos autocentrantes montados sobre estructura del chasis.

### 3.2 Determinación de potencia necesaria en los cilindros de trilla

A continuación se abarcarán dos criterios o formas de calcular la potencia que requiere la máquina para realizar la separación de tallos y hojas de las cajas, el primero de manera teórica teniendo en cuenta el método y teoría de un autor



ruso para cilindros convencionales de maíz y trigo pero adaptando las ecuaciones y coeficientes a la planta de maní. El otro criterio está basado en mediciones y experiencias prácticas realizadas a campo abierto. De ésta manera se tendrán dos maneras de realizar los cálculos y elegir la que se crea más conveniente.

### 3.2.1 Cálculo basado en la teoría.

#### 3.2.1 Potencia total suministrada a un cilindro

Se utiliza en vencer las resistencias siguientes:

$$P_t = P_v + P_f + P_u$$

- Potencia debida al efecto de ventilación (es función de la velocidad)( $P_v$ )
- Potencia de fricción en rodamientos.( $P_f$ )
- Potencia de trilla útil a impartir al cilindro. ( $P_u$ )

Según la teoría de un autor soviético de nombre V. P.Goryachkin. (Ver ref. 8)

$$P_f + P_v = M \times w + B \times w^3$$

- $M$ = Momento proveniente de fricción de rodamientos
- $B$ = Factor característico del efecto de ventilación del cilindro.
- $w$ = Velocidad angular del cilindro.

#### 3.2.1 a) Potencia debida al efecto de ventilación

Para determinar el factor  $B$  se debe calcular la masa de aire que provoca la rotación del cilindro.

Si  $M_p$  = Masa de aire puesta en movimiento por los barrote en 1 segundo.

$$M_p = \frac{P_e \times S \times i \times V_c}{g}$$

- $P_e$ = Peso específico del aire ( 1,23 kg/m<sup>3</sup>)
- $S$ =Área frontal de un barrote (m<sup>2</sup>)
- $i$ = N° de barrotes= 8
- $V_c$ =Velocidad en el centro del barrote (m/s)

Suponiendo  $V_c = \frac{VP}{\varepsilon}$  donde  $\varepsilon \approx 0,55$



Se origina una corriente en torno del espacio desigual que produce turbulencias y remolinos en la ranura de trabajo y pasa parte de ella a través de la camisa impulsando además la chala o paja, favoreciendo el enrollado de la misma alrededor del cilindro.

- Según datos soviéticos  $B = 0,64 \times 10^{-6}$  (CV/seg<sup>3</sup>). Para cilindro con dientes.

- El  $P_e$  del aire a 20°C es  $P_e = 1,23 \text{ kg/m}^3$

- El Área frontal de un barrote es en éste caso  $S = 0,085 \text{ m}^2$

- La velocidad periférica del primer cilindro trillador se elegirá en base a datos de otras cosechadoras similares, para éste caso  $w = 172 \text{ rpm}$ , para un diámetro de cilindro de 0,50 m la velocidad es  $V_c = 4,71 \text{ m/s}$

$$V_c = \frac{2\pi \times r \times w}{60} = \frac{2\pi \times 0,25(\text{m}) \times 172(\text{rpm})}{60(\text{seg})} = 4,71 \text{ m/s}$$

- La masa de aire puesta en movimiento por las barras en 1 segundo es:

$$M_p = P_e \times S \times i \times V_c = \frac{1,23 \text{ kg}}{\text{m}^3} \times 0,085 \text{ m}^2 \times 8 \times 4,71 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) = 3,94 \text{ kg/s}$$

Finalmente la **potencia debida al efecto de ventilación en el primer cilindro es:**

$$P_v = B \times w^3 = \frac{M_p \times V_p^2}{2g} = \frac{3,94 \left(\frac{\text{kg}}{\text{seg}}\right) \times (2,59 \text{ m/s})^2}{2 \times 9,81 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)} = 1,35 \text{ kgm/s}$$

$$P_v = \frac{1,35 \text{ kgm/s}}{75 \text{ kgm/s}} \times 1 \text{ CV} = \mathbf{0,02 \text{ CV}}$$

### 3.2.1 b) Potencia de fricción en rodamientos

$$P_f = M \times w$$

- Donde M es el momento proveniente de fricción de rodamientos, en el subtema 3.4 se obtienen las cargas aplicadas sobre los rodamientos, la de mayor valor es:

$$\mathbf{F = 1060,35 \text{ kg}}$$



Bajo condiciones normales de trabajo es posible calcular la resistencia de rozamiento con suficiente aproximación de la siguiente forma:

$$M = 0,5 \times \mu \times F \times \emptyset_{eje} = 0,5 \times 0,001 \times 1060 \text{ kg} \times 0,75 \text{ m} \\ = 1,42125 \text{ Kgm}$$

Como son dos los rodamientos a utilizar;

$$M_t = M \times 2 = 0,3975 \text{ Kgm}$$

Finalmente:

$$P_f = M \times w = 0,3975 \text{ kgm} \times \frac{205 \text{ rev}}{\text{min} \times 60 \text{ s}} \times \frac{2\pi \text{ rad}}{\text{rev}} = 8,53 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} \times \frac{\text{CV}}{75 \text{ kgm/s}} \\ = \mathbf{0,11 \text{ CV}}$$

• Donde  $w = 205 \text{ rpm}$

### 3.2.1 c) Potencia de trilla útil a impartir al cilindro

La resistencia de trilla propiamente dicha depende de muchos factores:

- Material a trillar y humedad.
- Longitud de los trozos de tallos junto a las cajas.
- Separación entre cóncavo y cilindro.
- Longitud de cilindro y del ángulo de envoltura de la camisa.
- Cantidad, uniformidad, velocidad y forma de entrega del material que ingresa desde el recolector (Alimentación).
- Diseño de la camisa y de los dientes del cilindro.

No hay por lo tanto una relación particular o determinada que tenga en cuenta todos los factores mencionados pero las fórmulas a continuación pretenden obtener el valor más cercano.

Por otra parte la resistencia de trilla es causada principalmente por los siguientes efectos:

- Aceleración producida al material que ingresa a la ranura de trabajo.
- Fricción mutua entre capas de material y contra la camisa.
- Aplastamiento de la capa de material fluyendo en la ranura.

Siguiendo con la teoría del cilindro de Goryachkin, éste supone choques inelásticos entre barras y material, partiendo sus razonamientos de la relación impulso-cantidad de movimiento escribió:

$$F1 \times \Delta t = \Delta m \times V$$

- $F1$  = Fuerza de choque con la cual el diente golpea el material.
- $\Delta t$  = Tiempo de choque.
- $\Delta m$  = masa de material golpeado por la barra.
- $V$  = Velocidad obtenida por el material en el tiempo  $\Delta t$ .



$$\frac{\Delta m}{\Delta t} \times V = m' \times V$$

- $m'$  = masa alimentada en 1 segundo

Entonces la potencia requerida para producir la fuerza F1 será:

$$F1 \times V = m' \times V^2$$

Debe vencerse además la fuerza de rozamiento que estará dada por:

$$F2 = f \times F$$

- $F$  = fuerza total ejercida por el cilindro
- $f$  = Coeficiente de material frotado en la hendidura de trabajo (Ref. 14)

En consecuencia:

$$F = F1 + F2 = m' \times V + f \times F = \frac{m' \times V}{1 - f}$$

Multiplicando por V se obtiene la potencia de trilla requerida por el cilindro:

$$Pu = \frac{m' \times V^2}{1 - f}$$

- $m'$  = 10,1 kg/s ( Capítulo 1 subtema 1.3)
- $V$  = 4,71 m/s ( Velocidad periférica del cilindro)
- $f$  = 0,95 ( Para cilindro de dientes)

$$Pu = \frac{m' \times V^2}{1 - f} = \frac{10,1 \left(\frac{kg}{s}\right) \times (4,71 \frac{m}{s})^2}{1 - 0,95} = 4480 \frac{kgm^2}{s^3}$$

$$\frac{1120,3kgm^2}{s^3} \times 0,00136CV = \mathbf{6,1CV}$$

En el momento de arranque del movimiento del cilindro la potencia N suministrada por el motor se verifica:

$$N = J \times \omega \times \frac{d\omega}{dt}$$

- Donde:  $J$  = Momento de inercia másico del cilindro (disco+barra+dientes+eje).
- $w$  = Velocidad angular.
- Masa disco = 15kg, p/4 discos = 60 kg
- Masa barra = 2,8 kg, p/8 barras = 22,4 kg
- Masa diente = 0,8kg, p/104 dientes = 83,2 kg
- Masa eje 76mm = 100,8 kg

$$J(\text{discos}) = \frac{1}{2} \times m \times r^2 = \frac{1}{2} \times 60(kg) \times (0,25m)^2 = 1,875 kgm^2$$



$$J(\text{barras}) = \frac{1}{2} \times m \times r^2 = \frac{1}{2} \times 22,4(\text{kg}) \times (0,27\text{m})^2 = 0,8165 \text{ kgm}^2$$

$$J(\text{dientes}) = \frac{1}{2} \times m \times r^2 = \frac{1}{2} \times 83,2(\text{kg}) \times (0,30\text{m})^2 = 3,744 \text{ kgm}^2$$

$$J(\text{eje}) = \frac{1}{2} \times m \times r^2 = \frac{1}{2} \times 100,8(\text{kg}) \times (0,0375\text{m})^2 = 0,071 \text{ kgm}^2$$

$$J_{\text{total}} = 6,5065 \text{ kgm}^2$$

La aceleración impartida al material que ingresa al cilindro será:

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{m' \times V^2}{(1-f) \times J_{\text{total}} \times \omega} = \frac{10,1\left(\frac{\text{kg}}{\text{s}}\right) \times \left(4,71\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{(1-0,95) \times 6,5065\text{kgm}^2 \times 18,01\text{rad/s}} = 38,2 \text{ rad/s}^2$$

Reemplazando:

$$N = J \times \omega \times \frac{d\omega}{dt} = 6,5065(\text{kgm}^2) \times 18,01\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) \times 38,2\left(\frac{\text{rad}}{\text{s}^2}\right) = 4481 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3}$$

$$N = 1120,3 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3} = 6,1 \text{ CV}$$

Volviendo al subtema 3.2.1 la potencia total requerida para vencer los distintos elementos mecánicos y la resistencia del aire es:

$$P_t = P_v + P_f + P_u = 0,02 \text{ CV} + 0,11 \text{ CV} + 6,1 \text{ CV} = 6,22 \text{ CV}$$

Como se explicó anteriormente existe un número restante de factores que condicionan el valor resultante. Por lo tanto para estar dentro de un intervalo de seguridad y tratar de abarcar la mayoría de dichos factores se afectará al valor de la potencia total obtenido por un  $N=1,2$ .

$$P_{t_{\text{corregida}}} = P_t \times N = 7,4\text{CV}$$

### 3.2.2 Cálculo basado en experiencias prácticas.

A través de contactos con una empresa de la zona, se pudieron obtener datos significativos de un test realizado a una cosechadora de maní de similares características que la analizada, el cual consistió en colocar un dispositivo capaz de medir la potencia en la toma de fuerza.



*Fig. 3.5 a) Transductor de torque*

Las condiciones de realización del test fueron las siguientes:

Grano: Variedad Virginia, con 3363 kg/ha, 3 semanas de arrancado, 14-16% humedad.

Clima: Parcialmente nublado, 14 °C, viento ligero.

El experimento se hizo midiendo la máquina primero en vacío y luego con carga, donde se fueron desconectando de una por vez las partes principales de la máquina que requieren torque y se obtuvieron los consumos de potencia respectivos. Los resultados fueron:

Grupo	Potencia requerida (HP)
Ventiladores	16,1
Turbina	11,7
Rotores axiales	40
<b>Primer cilindro</b>	<b>8,5</b>
<b>Segundo cilindro</b>	<b>4,8</b>
<b>Tercer cilindro</b>	<b>3,8</b>
Desplazamiento	36

*Fig. 3.5 b) Lista de potencias obtenidas luego del ensayo.*

El dato mas interesante es el de los 3 cilindros trilladores, que arrojaron una potencia de 24,1 HP en total para dichas condiciones.

Como conclusión de los cálculos anteriores puede decirse que los valores obtenidos del cálculo teórico y las experiencias prácticas difieren en un 14%. Para el dimensionamiento de las partes a continuación se tomarán los valores de la experiencia práctica que son un poco mayores y por lo tanto estarán del lado de la seguridad.

La máquina posee un motor Perkins 6 cilindros en línea fase 2-354 con una potencia de 91 Kw - 217 Nm - (120 Hp) a 2500rpm:

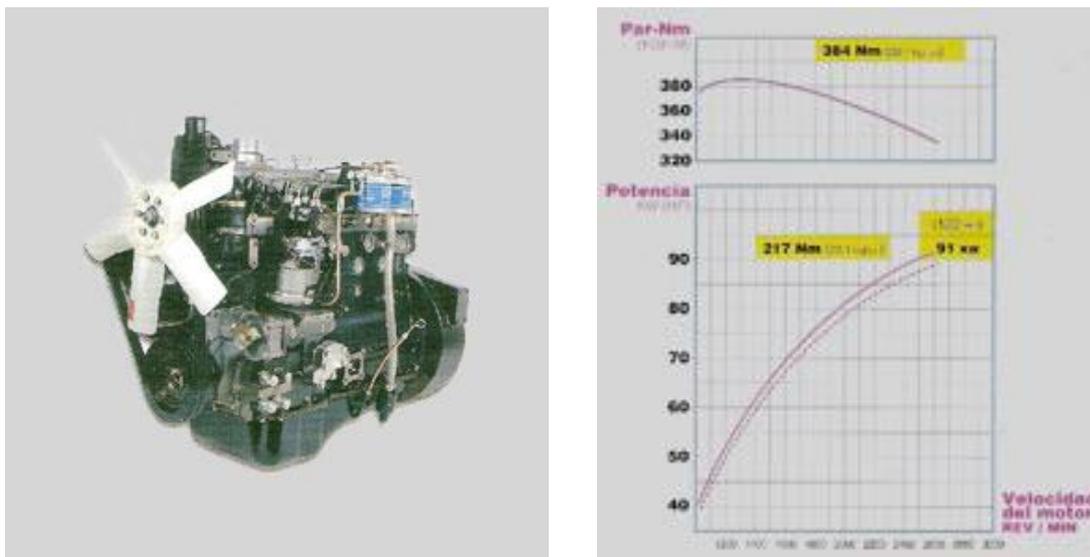


Fig. 3.6 a) Imagen y gráfica de rendimiento motor Perkins diesel 6 cilindros

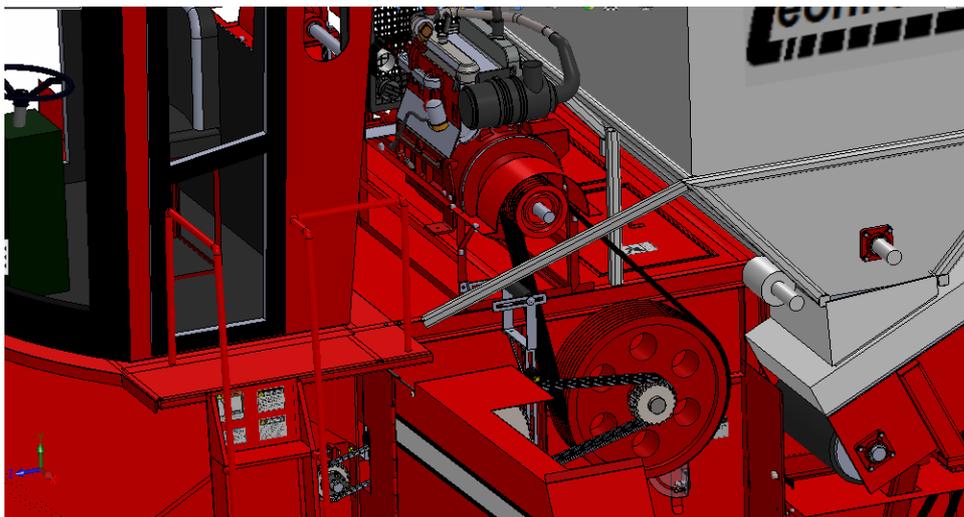
De acuerdo a las experiencias prácticas explicadas anteriormente se tiene que la potencia distribuye su uso de la siguiente manera.

Sección	% de potencia utilizado	Potencia de motor a 1800rpm (85Hp)
Cilindros de trilla	28%	24
Limpieza (Ventiladores) y zarandas	20%	17
Recolector	4%	3,4
Acarreador	6%	5
Sinfín inferior	14%	12
Desplazamiento	27%	21,25

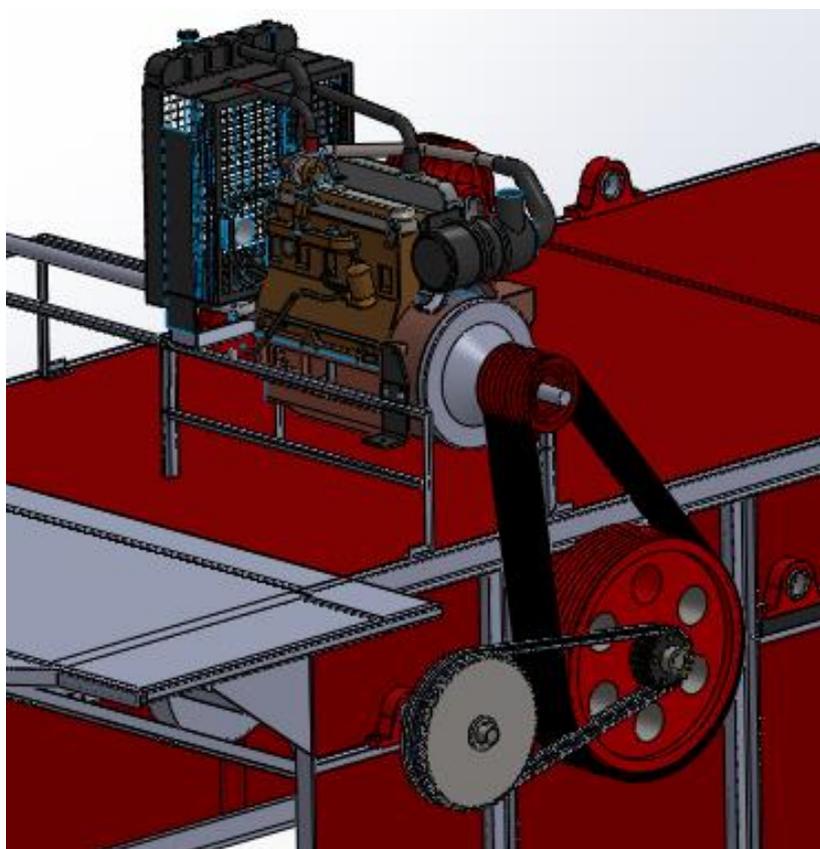
Fig. 3.6 b) Distribución de potencias del motor

### 3.3 Transmisión Motor-Polea de mando

Como se observa en la figura 3.7 la potencia del motor se transmite a través de la polea menor hacia una polea de mayor diámetro la cual se encuentra montada sobre el eje del segundo cilindro pero no está fija a dicho eje, sino que se encuentra sobre dos rodamientos a bolas autocentrantes los cuales hace que dicha polea gire independiente de la velocidad que tiene el eje del segundo cilindro de trilla.



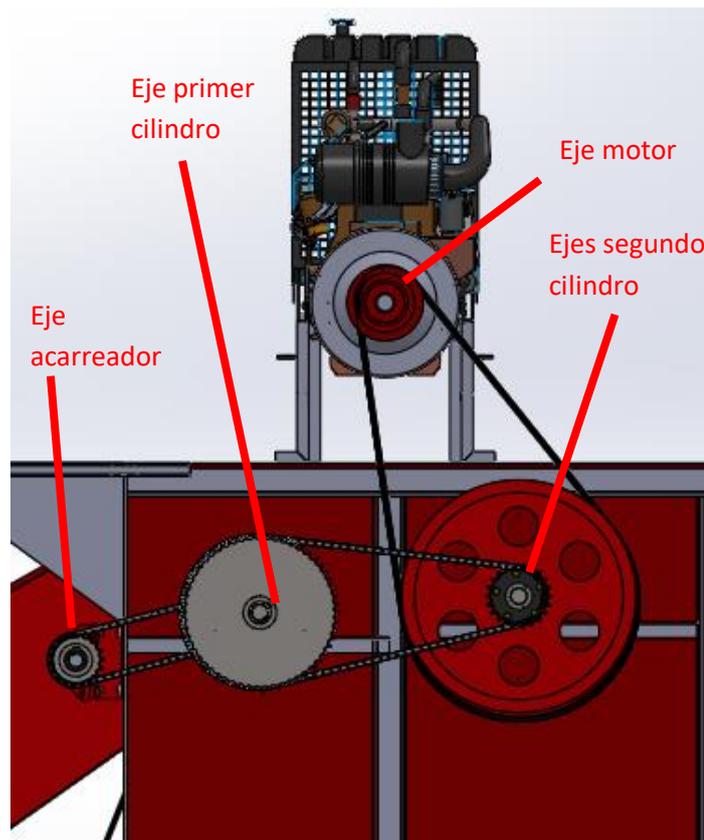
*Fig. 3.7 a) Sistema de transmisión Motor-Polea de mando*



*Fig. 3.7 b) Sistema de transmisión Motor-Polea de mando*

Para los siguientes cálculos se tomará en consecuencia una potencia inicial de 61HP que contempla la potencia de todos los sistemas menos el de la transmisión de movimiento para el desplazamiento de la máquina que es tomado por el otro extremo del eje del motor. Dicha potencia se transmite desde la rueda dentada acoplada en la polea grande hacia el primer cilindro de trilla a través de una cadena (*Fig. 3.8*)

En el otro extremo del eje del segundo cilindro se encuentra una polea (A) que lleva movimiento al sistema de limpieza, y a su vez se encuentra la rueda dentada (B) que es la encargada de transmitir el movimiento al tercer cilindro de trilla (*Fig. 3.9*). Cabe destacar que los sistemas de transmisión nombrados están acoplados al eje mediante chavetas y sistemas de buje cónico (Ver Capítulo 5 “Selección de chavetas y rodamientos”).



*Fig. 3.8 Vista lateral izquierda de la máquina.*

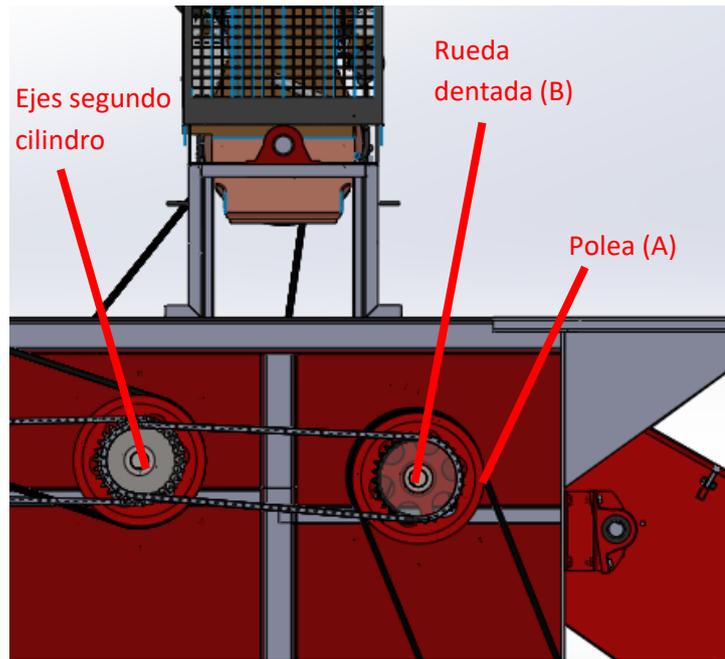


Fig. 3.9 Vista lateral derecha de la máquina.

### 3.3.1 Cálculo de fuerzas actuantes sobre rodamientos.

A continuación se calcularán las fuerzas que soportan los 2 rodamientos que sostienen a la polea de mando mayor y la rueda dentada acoplada a ésta. Dichos rodamientos se encuentran colocados en el eje del segundo cilindro.

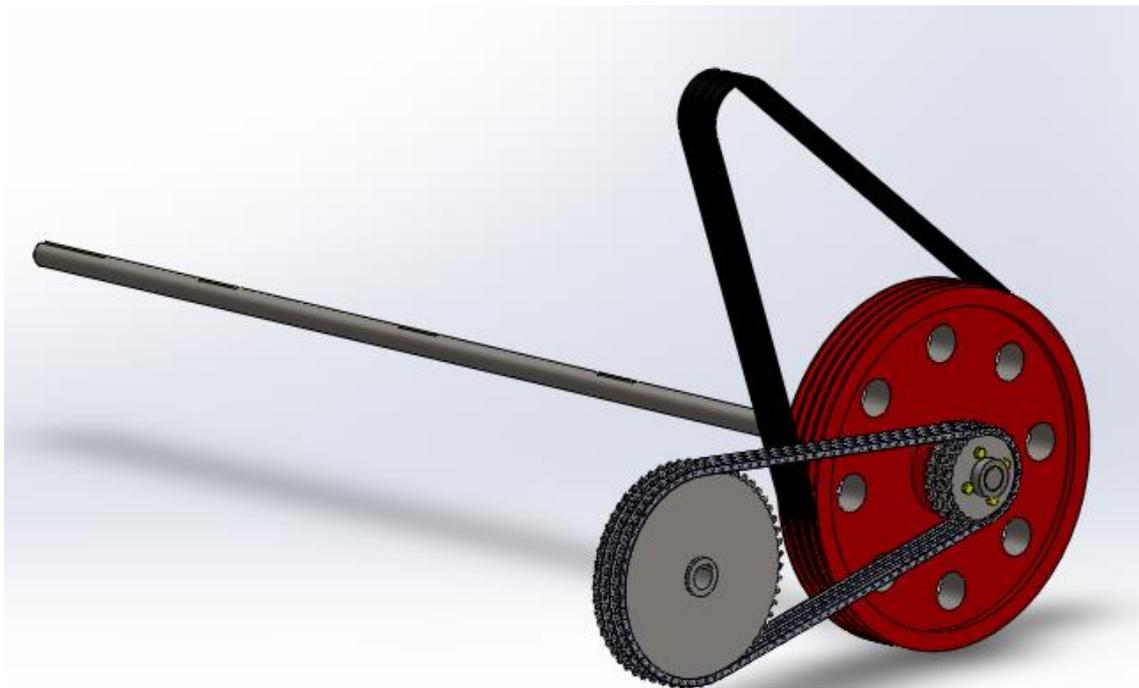


Fig. 3.10 Vista para apreciación del sistema a analizar

$$T_{10} = \frac{71620 \times 61 \text{ CV}}{457 \text{ rpm}} = 9559,8 \text{ kgcm}$$

$$T_{11} = \frac{71620 \times 61 \text{ CV}}{457 \text{ rpm}} = 9559,8 \text{ kgcm}$$

La fuerza del sistema de correas es:

$$FC = C \times \frac{Tc}{rc} = 2 \times \frac{9559,8 \text{ kgcm}}{35,5 \text{ cm}} = 538,6 \text{ kg}$$

La fuerza ocasionada por el sistema de las 3 ruedas dentadas es:

$$FR = C \times \frac{Tr}{rr} = 1 \times \frac{9559,8 \text{ kgcm}}{8,925 \text{ cm}} = 1071,1 \text{ kg}$$

Debido al desalineamiento no coincidente que existe entre los ejes del motor y los cilindros que tiene el sistema, la fuerza actuante sobre los rodamientos tendrá componentes en dos planos (Fig. 3.12).

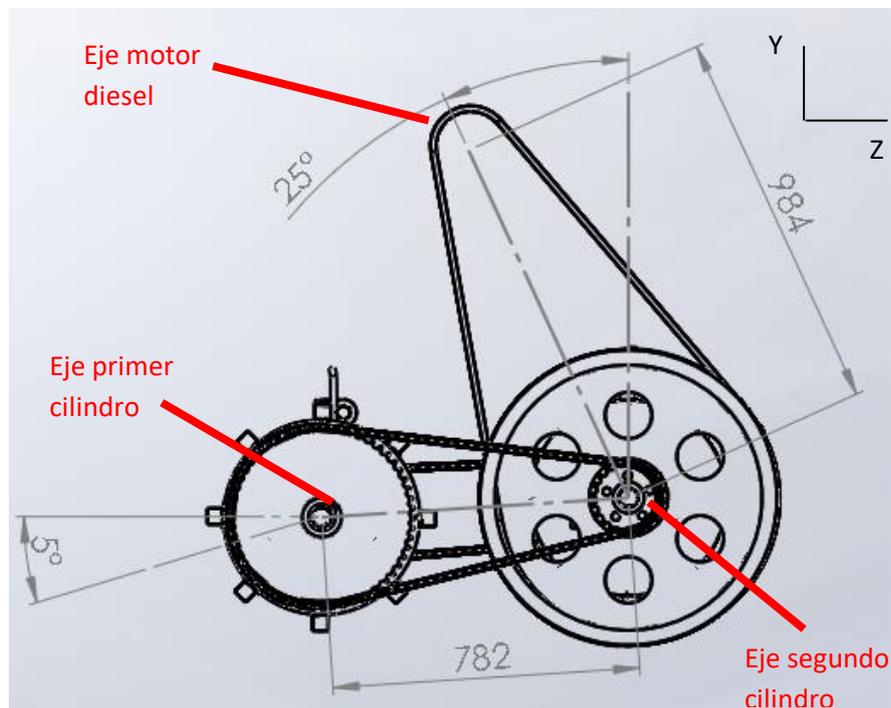


Fig. 3.11 a) Vista lateral izquierda del sistema

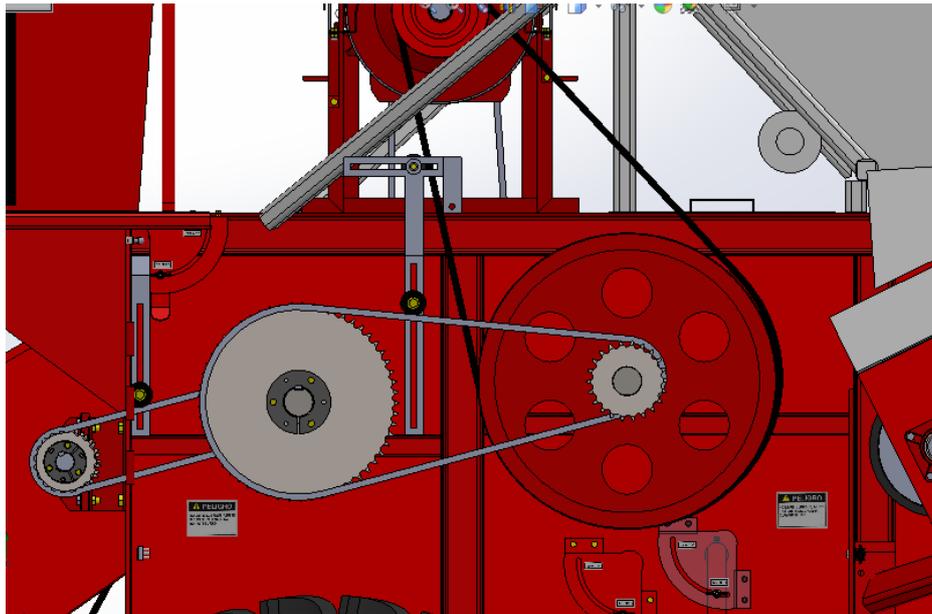


Fig. 3.11 b) Vista lateral izquierda con sistema de tensores

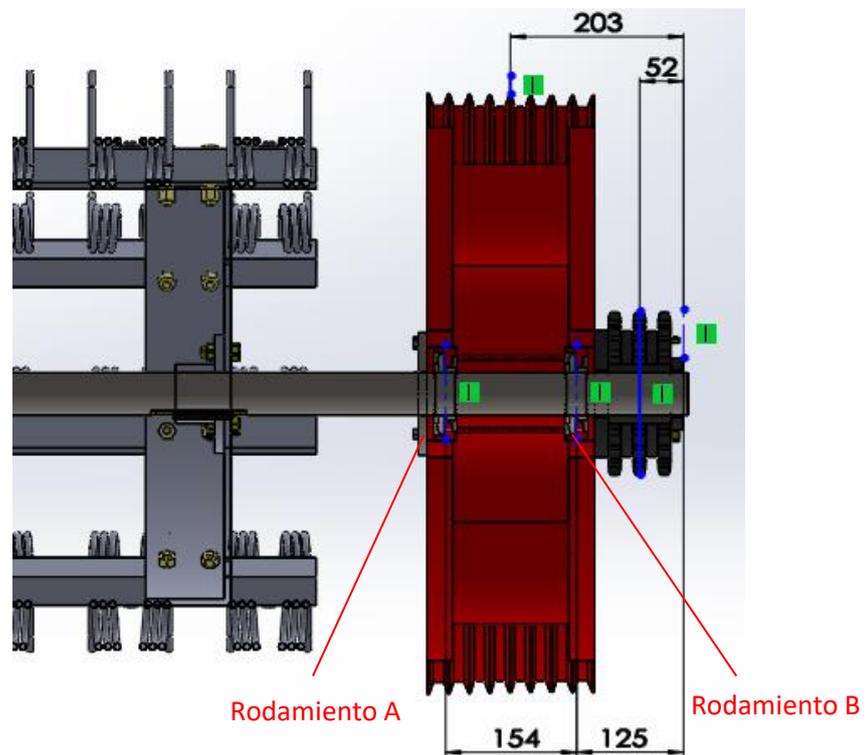


Fig. 3.11 c) Vista de sección del sistema en cuestión

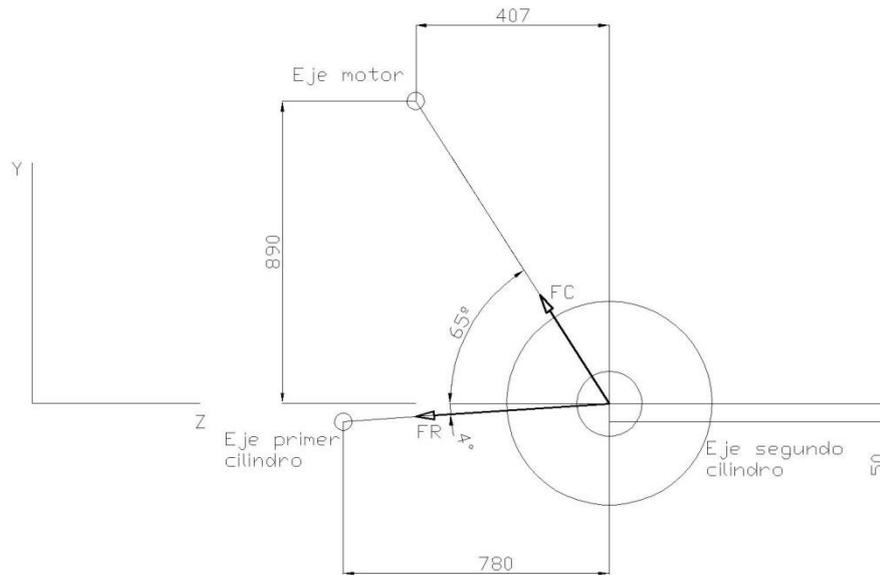


Fig. 3.12 Diagrama cuerpo libre de fuerzas que soportan los rodamientos

$$FC_y = 538,6 \text{ kg} \times \text{sen } 65^\circ = 488,1 \text{ kg}$$

$$FC_z = 538,6 \text{ kg} \times \text{cos } 65^\circ = 227,6 \text{ kg}$$

$$FR_y = 1071,1 \text{ kg} \times \text{sen } 5^\circ = 93,3 \text{ kg}$$

$$FR_z = 1071,1 \text{ kg} \times \text{cos } 5^\circ = 1067 \text{ kg}$$

Una vez obtenidas las fuerzas generadas por las correas y cadenas se calcularán los esfuerzos a los que estarán sometidos los dos rodamientos en cuestión.

- Reacciones en plano y:

$$\Sigma MA = -FC_y \times 77\text{mm} + RBy \times 154\text{mm} + FR_y \times 216,5\text{mm} = 0$$

$$RBy = \frac{FC_y \times 77 - FR_y \times 216,5}{154} = \frac{488,1 \times 77 - 93,3 \times 216,5}{154} = 113\text{kg} \quad \downarrow$$

$$\Sigma Fy = -RA_y + FC_y - RBy - FR_y = 0$$

$$RA_y = FC_y - RBy - FR_y = 488,1 - 113 - 93,9 = 281,2\text{kg} \quad \downarrow$$

- Reacciones en plano z:

$$\Sigma MA = FC_z \times 71\text{mm} - RBz \times 142\text{mm} + FR_z \times 197\text{mm} = 0$$

$$RBz = \frac{FC_z \times 77 + FR_z \times 216,5}{154} = \frac{227,6 \times 77 + 1067 \times 216,5}{154} = 1613,8\text{kg} \quad \uparrow$$

$$\Sigma Fz = -RA_z - FC_z + RBz - FR_z = 0$$

$$RA_z = -FC_z + RB_z - FR_z = -227,6 + 1613,8 - 1067 = 774,4 \text{ kg} \quad \downarrow$$

Reacciones totales en rodamientos:

$$RA = \sqrt{(RA_y)^2 + (RA_z)^2} = \sqrt{(281,2 \text{ kg})^2 + (774,4 \text{ kg})^2} = 823,9 \text{ kg}$$

$$RB = \sqrt{(RB_y)^2 + (RB_z)^2} = \sqrt{(113 \text{ kg})^2 + (1613,8 \text{ kg})^2} = 1617,7 \text{ kg}$$

### 3.4 Diseño y cálculo de cilindros de trilla

La máquina inicialmente contaba con un total de 2 cilindros trilladores ubicados horizontalmente y paralelos a los ejes de las ruedas, pero al colocarse a la máquina una plataforma de trilla para dos hileras, dicha cantidad de cilindros no era suficiente para realizar la completa separación de cajas y tallos de la planta, por lo que se optó por agregar tres cilindros más ubicados de manera que si se pueda lograr una mejor separación y la máquina consiga un rendimiento óptimo.

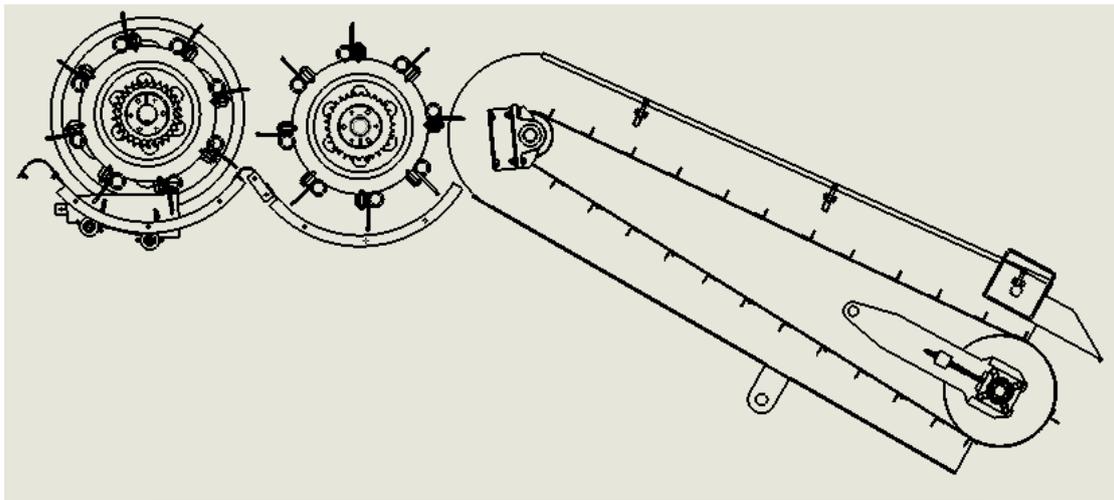


Fig. 3.13 b) Sistema de trilla modificado para cosechar dos hileras

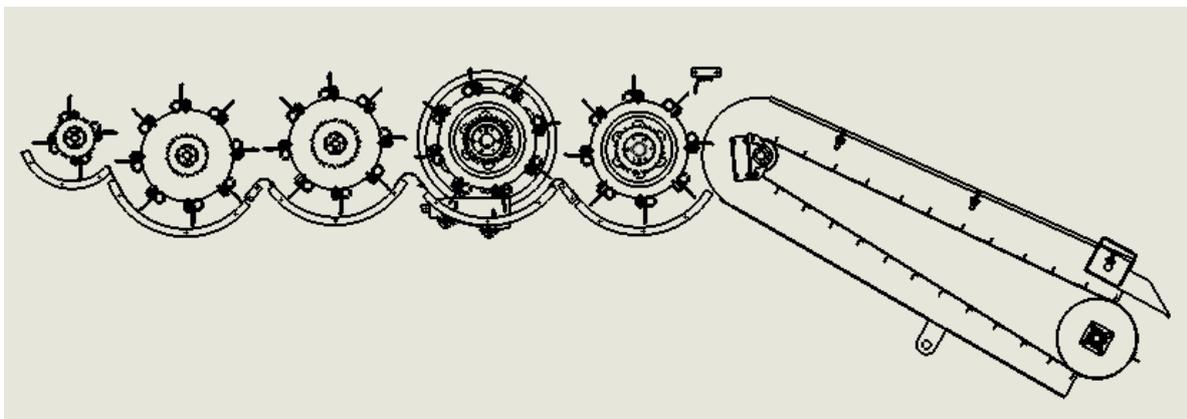


Fig. 3.14 a) Potencias en elementos del segundo cilindro de trilla.

### 3.4.1 Cálculo de eje primer y segundo cilindro de trilla.

Se sabe que el eje del primer cilindro estará sometido a mayores esfuerzos en cuanto a lo que respecta a la separación de las plantas, porque es el que primero las recibe pero el eje subsiguiente (segundo cilindro) tiene montada una mayor cantidad de elementos que transmiten potencia y además recibe la potencia del motor, es por consiguiente que será el segundo cilindro el que estará sometido a mayores esfuerzos y por dicha razón se dimensionarán los ejes de los primeros dos cilindros en base a éste. A continuación se detalla una lista y figura 3.14 donde se muestran los elementos acoplados al eje del segundo cilindro y la potencia requerida de cada elemento.

Nombre del elemento y función	Nº	Potencia requerida (HP)
Rueda dentada que transmite potencia al tercer y cuarto cilindro	1	10,1
Rueda dentada que recibe potencia del primer cilindro	2	16,6
Polea que transmite potencia hacia Noria, sinfín, ventiladores	3	29
Rodamiento autocentrante	4	-
Volante del cilindro	5	1,625
Volante del cilindro	6	1,625
Volante del cilindro	7	1,625
Volante del cilindro	8	1,625
Rodamiento autocentrante	9	-
Polea que recibe potencia del motor	10	61
Rueda dentada que transmite potencia hacia el primer cilindro	11	61



Fig. 3.14 b) Ubicación del segundo cilindro en la máquina

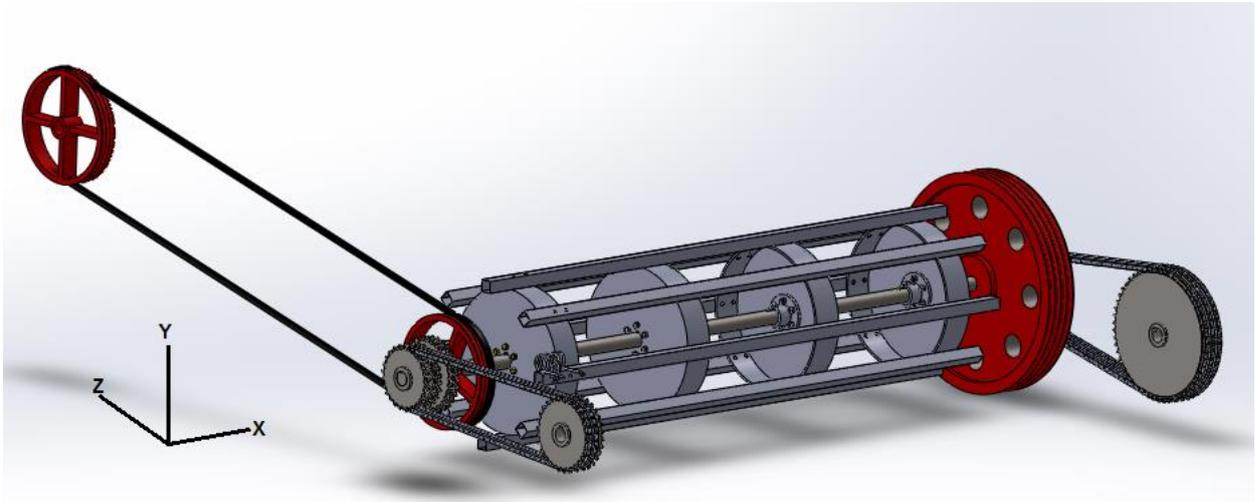


Fig. 3.14 c) Segundo cilindro de trilla a dimensionar

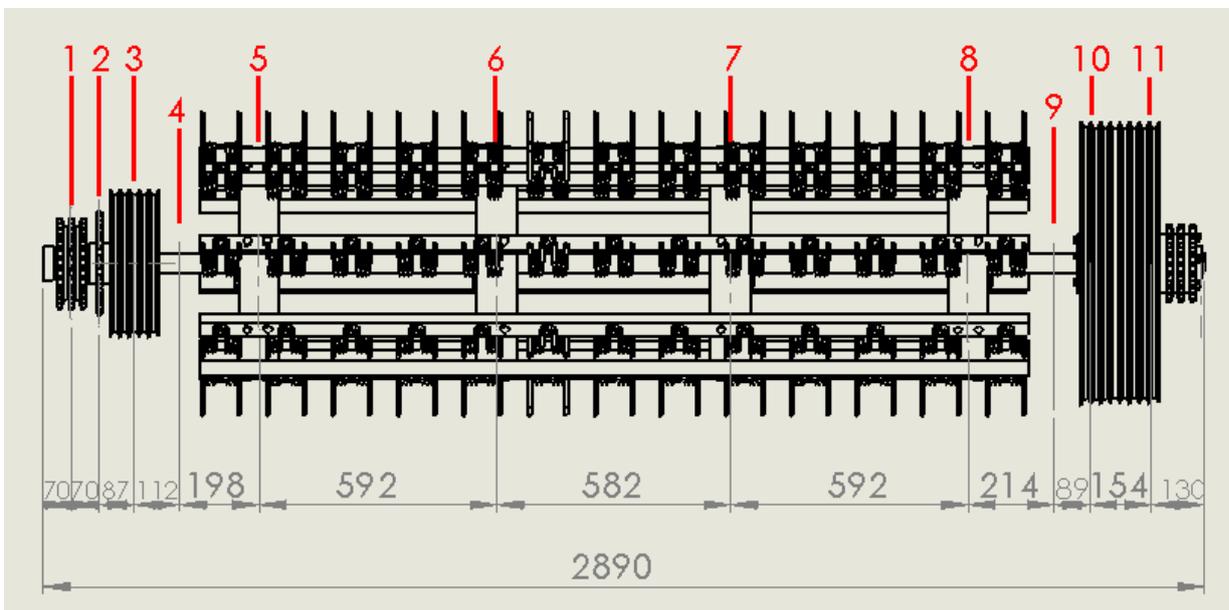


Fig. 3.15 Vista frontal de elementos principales de segundo cilindro

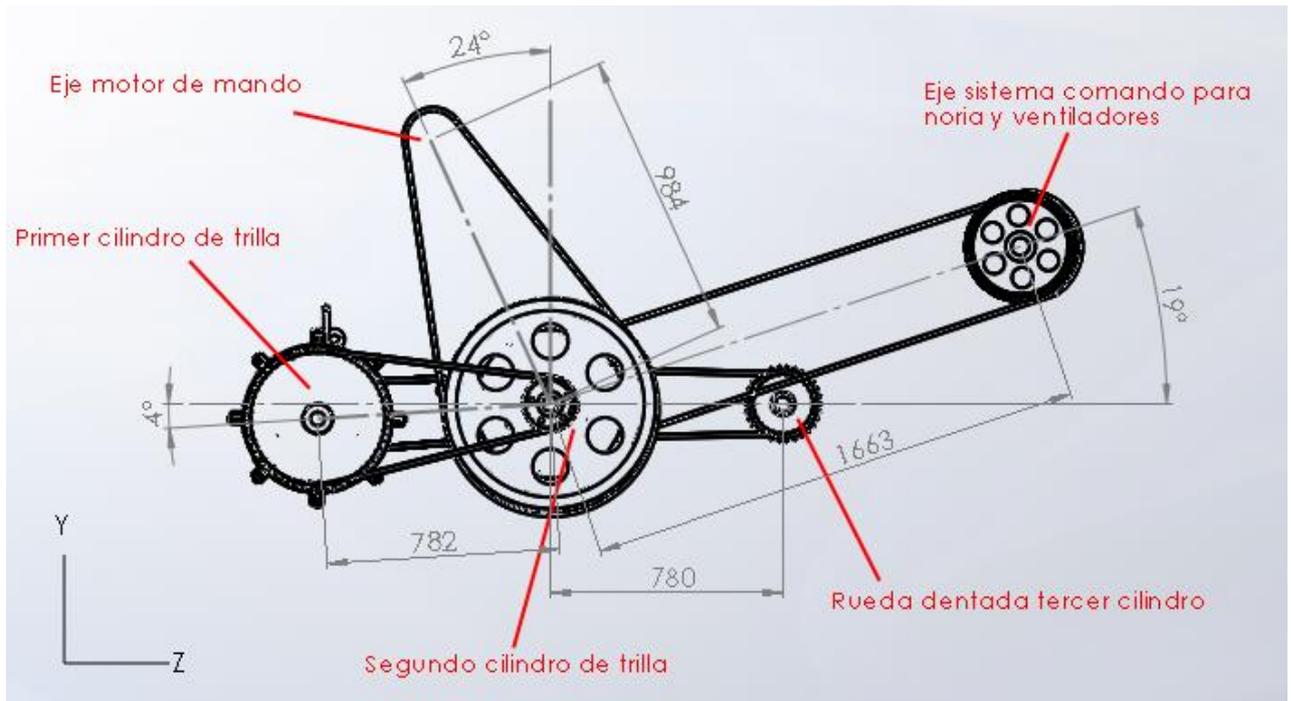


Fig. 3.16 Vista lateral derecha sistema segundo cilindro de trilla

El cálculo se realizará teniendo en cuenta dos planos, debido a que la fuerza que ejercen las cadenas y poleas no coinciden con los ejes principales (x; y; z).

Se elegirá como material de fabricación un acero AISI 1045 normalizado de *Tabla AT 8*[1]. (1 CV = 0,9863 Hp).

Siendo la velocidad de éste cilindro 205 rpm se tiene para las distintas secciones del eje los siguientes momentos torsores:

$$T_1 = \frac{71620 \times 10,1 \text{ CV}}{205 \text{ rpm}} = 3528,6 \text{ kgcm}$$

$$T_2 = \frac{71620 \times 16,6 \text{ CV}}{205 \text{ rpm}} = 5799,5 \text{ kgcm}$$

$$T_3 = \frac{71620 \times 29 \text{ CV}}{205 \text{ rpm}} = 10131,6 \text{ kgcm}$$

$$T_{5-8} = \frac{71620 \times 1,625 \text{ CV}}{205 \text{ rpm}} = 567,7 \text{ kgcm}$$

$$T_{10} = \frac{71620 \times 61 \text{ CV}}{205 \text{ rpm}} = 21311,3 \text{ kgcm}$$

$$T_{11} = \frac{71620 \times 61 \text{ CV}}{205 \text{ rpm}} = 21311,3 \text{ kgcm}$$

Para la fuerza sobre una rueda dentada se considera C=1:



$$F1 = C \times \frac{T1}{r1} = 1 \times \frac{3528,6 \text{ kgcm}}{12,15 \text{ cm}} = 357 \text{ kg}$$

$$F2 = C \times \frac{T2}{r2} = 1 \times \frac{5799,5 \text{ kgcm}}{10,54 \text{ cm}} = 279 \text{ kg}$$

Para la fuerza sobre la correa C=2:

$$F3 = C \times \frac{T3}{r3} = 2 \times \frac{10131,6 \text{ kgcm}}{18,75 \text{ cm}} = 1080,7 \text{ kg}$$

Para la fuerza efectuada por el cilindro de trilla se considera el caso más desfavorable es decir en situación vertical cuando las fuerzas coinciden con la dirección del eje Y, cuando el material recién ingresa a la superficie de las camisas, entonces la fuerza será:

$$F5 - 8 = \frac{T5 - 7}{r5} = \frac{567,7 \text{ kgcm}}{25 \text{ cm}} = 22,7 \text{ kg}$$

Dicha fuerza se distribuirá sobre el eje a través de 4 fuerzas puntuales sobre los volantes del cilindro, entonces se tendrá:

$$F8 = F5 = F6 = F7 = 22,7 \text{ kg}$$

Recordando que en uno de los extremos de éste eje se encuentran dos rodamientos que soportan la polea de mando mayor acoplada a la rueda dentada de 22 dientes, de acuerdo al subtema 3 apartado 3.3.1 las fuerzas radiales ocasionadas por dichas ruedas sobre los rodamientos son:

$$F10 = 823,9 \text{ kg}$$

$$F11 = 1617,7 \text{ kg}$$

### Cálculo de reacciones

- Plano X-Y (Vertical):

$$F1y = F1 \times \text{sen} 4^\circ = 25 \text{ kg}$$

$$F2y = 0 \text{ kg} \quad (\text{No hay inclinación con el tercer cilindro})$$

$$F3y = F3 \times \text{sen} 19^\circ = 352 \text{ kg}$$

$$F5 = F6 = F7 = F8 = 23 \text{ kg}$$

$$F10y = 281,2 \text{ kg}$$

$$F11y = 113 \text{ kg}$$

$$\Sigma M4 = -F1y \times 26,9 + F3y \times 11,2 + F5 \times (19,8 + 79 + 137,2 + 196,4) - R9y \times 217,8 + F10y \times 226,7 + F11y \times 242,1 = 0$$

$$R9y = 479 \text{ kg} \quad \uparrow$$

$$\Sigma Fy = -F1y + F3y - R4y - F5 - F6 - F7 - F8 + R9y - F10y - F11y = 0$$

$$R4y = 320 \text{ kg} \quad \downarrow$$

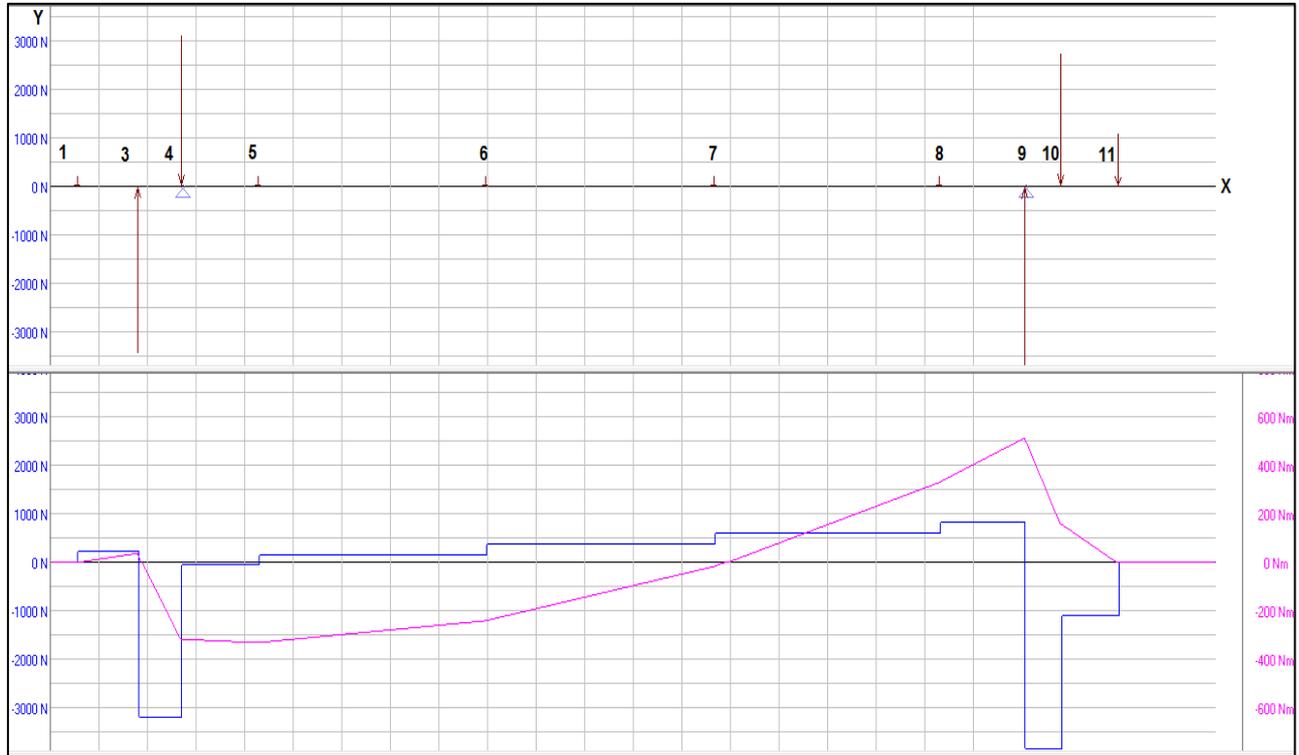


Fig. 3.17 Diagrama momento flector y esf. de corte eje segundo cilindro plano Y-X

Como se observa en la figura 3.17 la sección más crítica a la flexión es 9, pero se verificará también el momento flector en la sección 8 que posee un chavetero:

$$Mf9_{plano \ X-Y} = -F10y \times (24,3 \text{ cm} - 15,4 \text{ cm}) - F11y \times 24,3 \text{ cm} = -5248,6 \text{ kgcm}$$

$$Mf8_{plano \ X-Y} = -F10y \times (45,7 \text{ cm} - 15,4 \text{ cm}) - F11y \times 45,7 \text{ cm} + R9y \times (45,7 - 24,3) = -3434 \text{ kgcm}$$

- Plano X-Z (Horizontal):

$$F1z = F1 \times \cos 4^\circ = 374 \text{ kg} \quad \downarrow$$

$$F2z = F2 = 279 \text{ kg} \quad \uparrow$$

$$F3z = F3 \times \cos 19^\circ = 1022 \text{ kg} \quad \uparrow$$

$$F10z = 774,4 \text{ kg} \quad \downarrow$$

$$F_{11z} = 1614 \text{ kg} \quad \uparrow$$

$$\Sigma M_4 = -F_{1z} \times 26,9 + F_{2z} \times 14 + F_{3z} \times 11,2 + R_{9z} \times 217,8 + F_{10z} \times 226,7 - F_{11z} \times 242,1 = 0$$

$$R_{9z} = 964 \text{ kg} \quad \downarrow$$

$$\Sigma F_z = -F_{1z} + F_2 + F_{3z} - R_{4z} - R_{9z} - F_{10z} + F_{11z} = 0$$

$$R_{4z} = 802,6 \text{ kg} \quad \downarrow$$

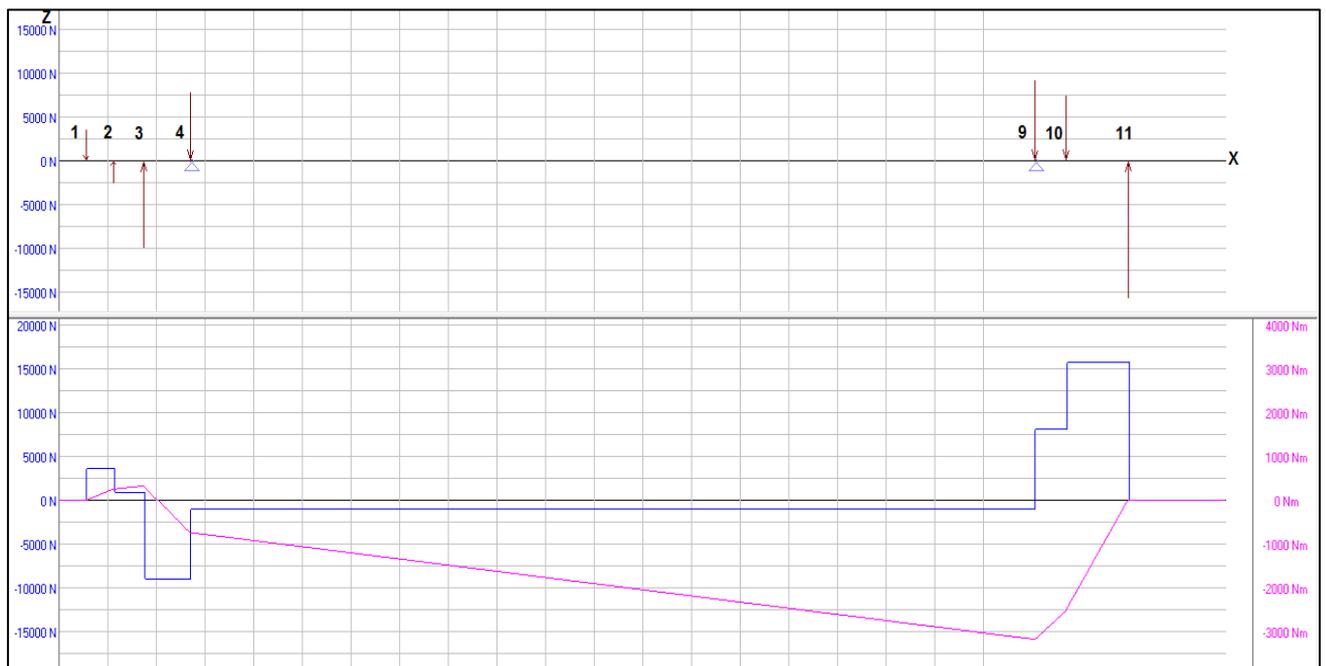


Fig. 3.18 Diagrama momento flector y esf. de corte eje segundo cilindro plano Z-X

Como se observa en la fig. 3.18 el momento flector máximo en éste plano también se da en el punto 9, pero se verificará a su vez en el punto ocho.

$$M_{f9_{plano \ X-Z}} = -F_{10z} \times (24,3 \text{ cm} - 15,4 \text{ cm}) + F_{11z} \times 24,3 \text{ cm} = 32328,04 \text{ kgcm}$$

$$M_{f8_{plano \ X-Y}} = -F_{10z} \times (45,7 \text{ cm} - 15,4 \text{ cm}) + F_{11z} \times 45,7 \text{ cm} - R_{9z} \times (45,7 - 24,3) = 29666 \text{ kgcm}$$

$$M_{f9} = \sqrt{(M_{f_{9Z}})^2 + (M_{f_{9Y}})^2} = \sqrt{(-5248,6 \text{ kgcm})^2 + (32328,04 \text{ kgcm})^2} = 32751,3 \text{ kgcm}$$

$$M_{f8} = \sqrt{(M_{f_{8Z}})^2 + (M_{f_{8Y}})^2} = \sqrt{(-3434 \text{ kgcm})^2 + (29666 \text{ kgcm})^2} = 29864 \text{ kgcm}$$

- Reacciones en los rodamientos:



$$R4 = \sqrt{(R4y)^2 + (R4z)^2} = \mathbf{864,04 \text{ kg}}$$

$$R9 = \sqrt{(R9y)^2 + (R9z)^2} = \mathbf{1060,35 \text{ kg}}$$

Al no encontrarse concentradores de esfuerzos en la sección 9 a flexión se tiene  $K_f=1$ .

Realizando la composición de los momentos en cada una de las secciones y considerando que en la sección 8 existe un chavetero de tipo patín (concentrador de esfuerzos que según [1] *Tabla AT13 Pág. 751* es  $K_f=1,3$ ) y en la sección 9 no ( $K_f=1$ ), se procede a la comparación:

$$M_{f8} = 29864 \text{ kgcm} \times 1,3 = \mathbf{38823,2 \text{ kgcm}} > 32751,3 \text{ kgcm}$$

Se obtiene como conclusión que la sección más crítica para la cual se dimensionará será la sección 8 debido a la existencia del concentrador de esfuerzos que aumenta el esfuerzo a fatiga.

Proyectando a base de los principios del esfuerzo variable se tiene una carga repetida invertida sobre el árbol, el coeficiente de seguridad para la resistencia a la fatiga será  $N=2$  y la resistencia a la fluencia  $S_y=4288 \text{ kg/cm}^2$ .

Para calcular la resistencia a la fatiga  $S_n$  se debe tener en cuenta una serie de coeficientes:

$$S_n = k_1 \times k_2 \times k_3 \times 0,5 S_u$$

$$K_1 = 0,89 \text{ (el eje es mecanizado)}$$

$$K_2 = 0,85 \text{ (teniendo en cuenta que el eje va a ser mayor a media pulgada)}$$

$$K_3 = 1 \text{ (el eje trabaja a flexión)}$$

$$S_u = 6960 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (Según el material seleccionado)}$$

$$\text{Entonces } S_n = 2632,62 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_m = 0 \quad ; \quad S_a = \frac{M_{f8}}{W} = \frac{29864 \text{ kgcm}}{\pi \times D^3} \times 32$$

$$S_e = \frac{S_n}{S_y} \times S_m + K_f \times S_a = 0 + 1,3 \times \frac{29864}{\pi \times D^3} \times 32$$

$$S_e = \frac{395450}{D^3}$$

Si se supone par de torsión constante:

$$S_{ys} = 0,6 \times S_y = 2572,8 \text{ kg/cm}^2$$



$$Sns = 0,6 \times Sn = 1579,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$Sas = 0 ; \quad Sms = \frac{T8}{Z} = \frac{567,7 \text{ kgcm}}{\pi \times D^3} \times 16$$

$$Ses = \frac{Sns}{Sys} \times Sms + Kf \times Sas = \frac{1579,6 \text{ kg/cm}^2}{2572,8 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{567,7 \text{ kgcm}}{\pi \times D^3} \times 16 + 0$$

$$Ses = \frac{1775}{D^3}$$

Sustituyendo los valores en la ecuación de combinación de esfuerzos:

$$\frac{1}{N} = \sqrt{\left(\frac{Se}{Sn}\right)^2 + \left(\frac{Ses}{Sns}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{395450}{D^3 \times 2632,6}\right)^2 + \left(\frac{1775}{D^3 \times 1579,6}\right)^2}$$

Despejando el diámetro se obtiene D=6,7 cm

Teniendo en cuenta que el primer y segundo cilindro tienen mayoría de elementos montados y deben soportar la mayor fuerza de separación de cajas, el diámetro de sus ejes será en base al cálculo anterior y según medida normalizada de **70mm**. (Ver planos CT01000 y CT02000)

### 3.4.2 Cálculo de eje tercer y cuarto cilindro de trilla.

Para el tercer, cuarto cilindro y eje del robador se procederá a realizar un nuevo cálculo debido a que no requieren diámetros de ejes de una medida considerable porque están sometidos a un menor esfuerzo en comparación con los dos primeros cilindros de trilla nombrados en el subtema anterior.

En la tabla y figura 3.19 se representan los elementos que actúan sobre el eje.

Nombre del elemento y función	Nº	Potencia requerida (HP)
Rueda dentada que transmite potencia al cuarto cilindro de trilla	1	5,1
Rueda dentada que recibe potencia del segundo cilindro	2	10,1
Rodamiento autocentrante	3	-
Volante del cilindro	4	1,25
Volante del cilindro	5	1,25

Volante del cilindro	6	1,25
Volante del cilindro	7	1,25
Rodamiento autocentrante	8	-

Fig. 3.19 a) Distribución de potencias tercer cilindro de trilla a dimensionar

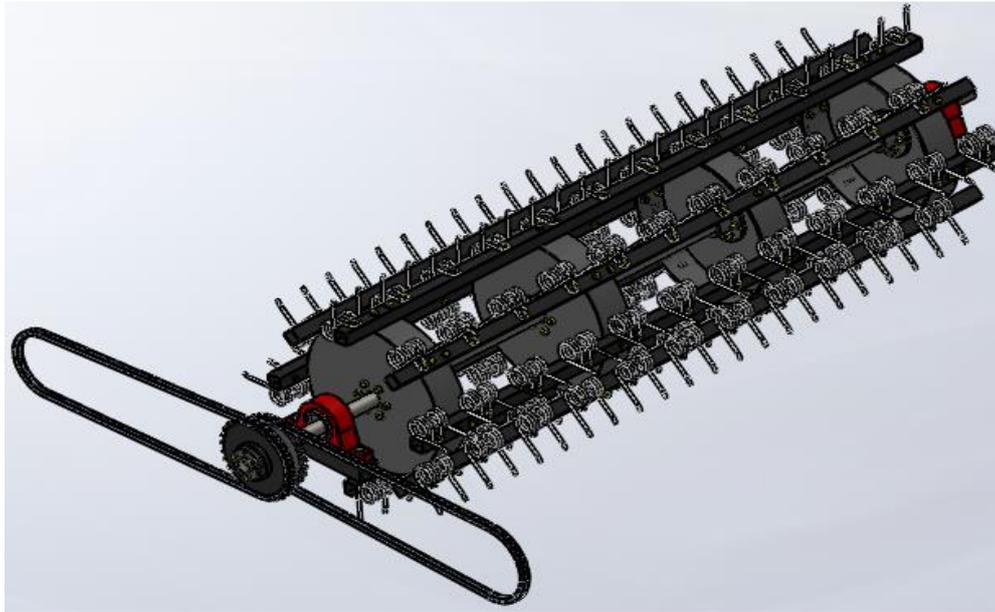


Fig. 3.19 b) Tercer cilindro de trilla a dimensionar

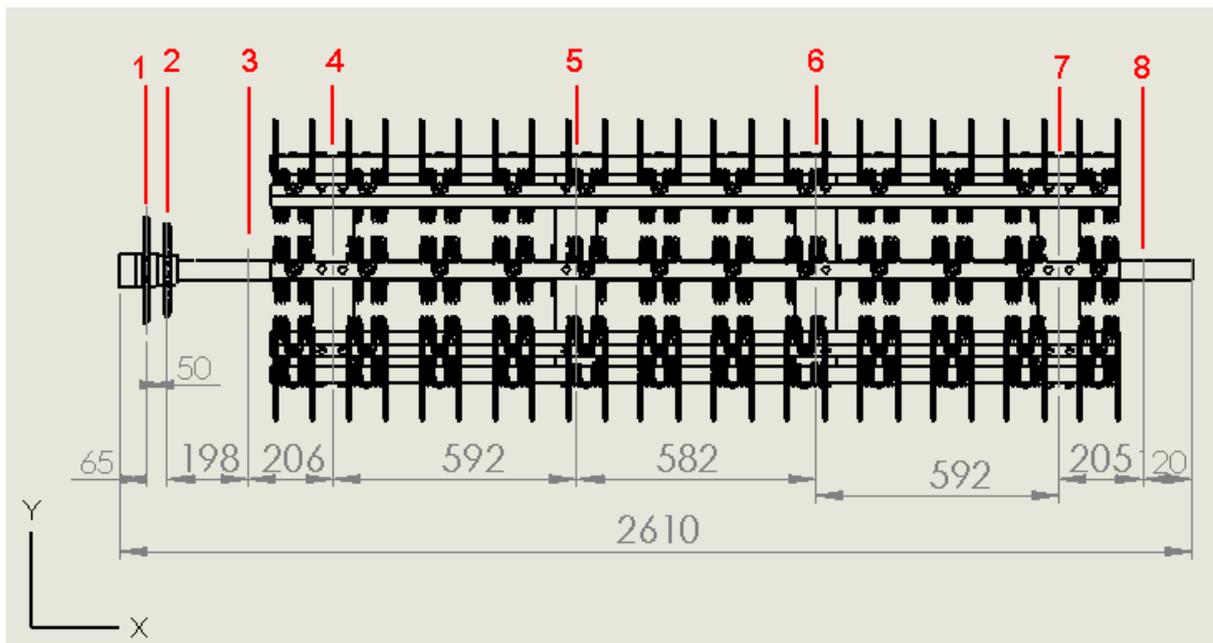


Fig. 3.20 Vista frontal de elementos principales de tercer cilindro

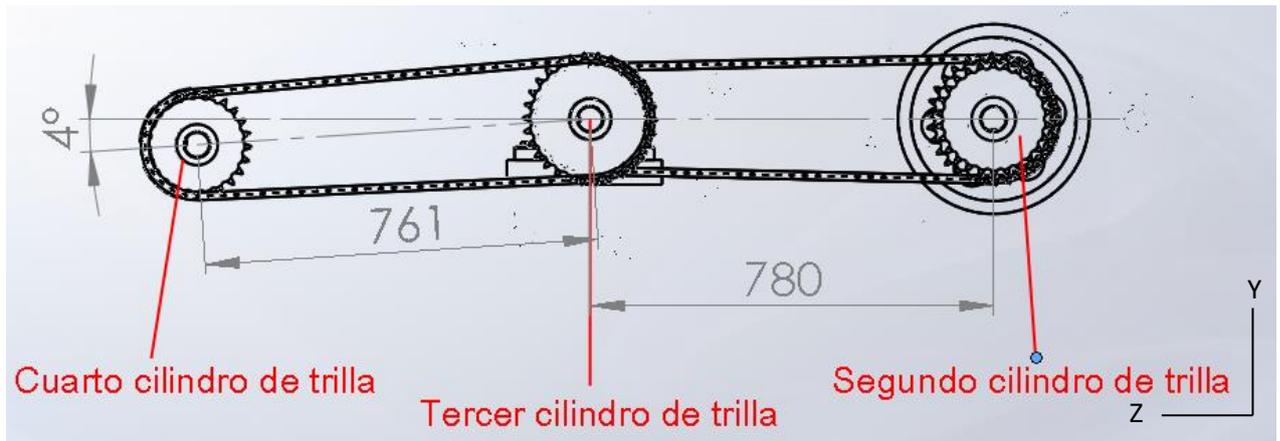


Fig. 3.21 Vista lateral izquierda de sistema tercer cilindro de trilla

El cálculo se realizará teniendo en cuenta dos planos, debido a que la fuerza que ejercen no coinciden con los ejes principales (x; y; z).

Se elegirá como material de fabricación un acero AISI 1045 normalizado de *Tabla AT 8[1]*.

Siendo la velocidad de éste cilindro 235 rpm se tiene para las distintas secciones del eje los siguientes momentos torsores:

$$T_1 = \frac{71620 \times 10,1CV}{235rpm} = 3078,1 \text{ kgcm}$$

$$T_2 = \frac{71620 \times 5,1CV}{235rpm} = 1554,3 \text{ kgcm}$$

$$T_{4-7} = \frac{71620 \times 1,25CV}{235rpm} = 381 \text{ kgcm}$$

Para la fuerza sobre una rueda dentada se considera  $C=1$ :

$$F_1 = C \times \frac{T_1}{r_1} = 1 \times \frac{3078,1kgcm}{10,54 \text{ cm}} = 292 \text{ kg}$$

$$F_2 = C \times \frac{T_2}{r_2} = 1 \times \frac{1554,3kgcm}{12,15 \text{ cm}} = 127,9kg$$

Para la fuerza efectuada por el cilindro de trilla se considera el caso más desfavorable es decir en situación vertical cuando el material recién ingresa a la superficie de las camisas. La fuerza será:

$$F_{4-7} = \frac{T_{5-7}}{r_5} = \frac{381 \text{ kgcm}}{23,5cm} = 16,2 \text{ kg}$$

Dicha fuerza se distribuye sobre el eje a través de 4 fuerzas puntuales sobre los volantes del cilindro, se tiene:

$$F4 = F5 = F6 = F7 = 16,2 \text{ kg}$$

### Cálculo de reacciones

- Plano X-Y (Vertical):

$$F1y = F1 \times \text{sen}4^\circ = 20,4 \text{ kg}$$

$$F2y = 0 \text{ kg} \quad (\text{No hay inclinación con respecto al segundo cilindro})$$

$$F4 = F5 = F6 = F7 = 16,2 \text{ kg}$$

$$\Sigma M3 = -F1y \times 24,8 + F4 \times (20,6 + 80 + 138 + 197) - R8y \times 217,7 + = 0$$

$$R8y = 30 \text{ kg} \quad \uparrow$$

$$\Sigma Fy = -F1y + R3y - F4 - F5 - F6 - F7 + R8y = 0$$

$$R3y = 55,2 \text{ kg} \quad \uparrow$$

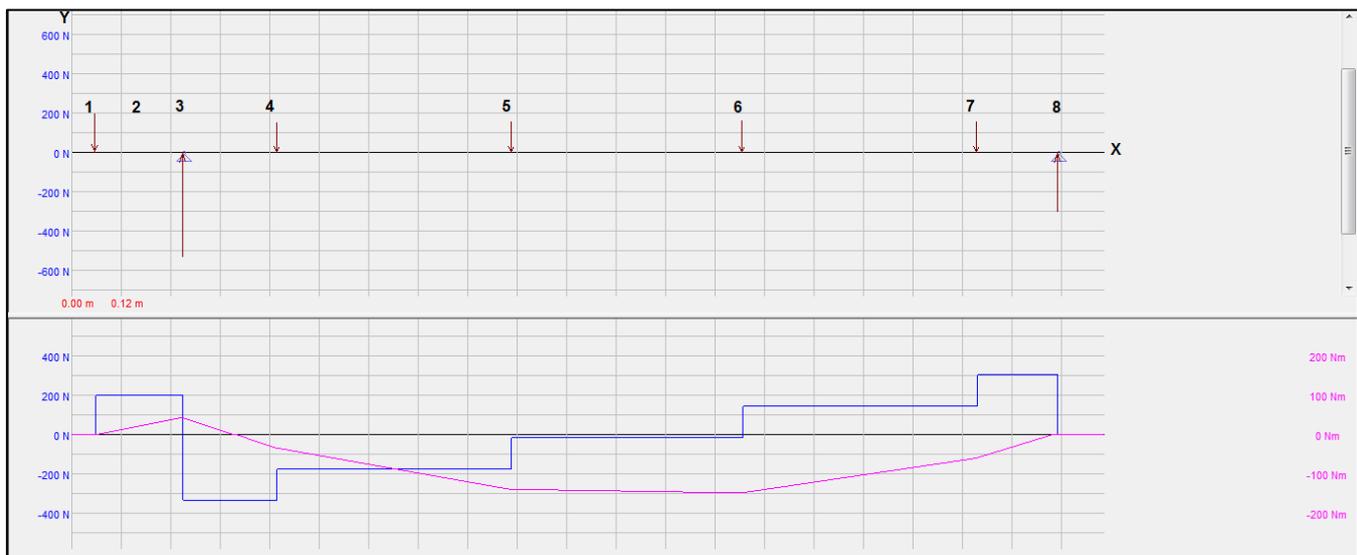


Fig. 3.22 Diagrama momento flector y esf. de corte eje tercer cilindro plano Y-X

Como se observa en la figura 3.22 la sección más crítica a la flexión es 6;

$$Mf6_{\text{plano } X-Y} = R8y \times 79,7 \text{ cm} - F7y \times 59,2 \text{ cm} = 1438 \text{ kgcm}$$

$$Mf3_{\text{plano } X-Y} = -F1y \times 24,8 \text{ cm} = 506 \text{ kgcm}$$

- Plano X-Z (Horizontal):

$$F1z = F1 \times \text{cos}4^\circ = 291,3 \text{ kg} \quad \uparrow$$

$$F2z = 128 \text{ kg} \downarrow$$

$$\Sigma M3 = F1z \times 24,8 - F2 \times 11,5\text{cm} - R8z \times 217,7 + = 0$$

$$R8z = 26,4 \text{ kg} \uparrow$$

$$\Sigma Fz = F1z - F2 - R3z + R8z = 0$$

$$R3z = 190 \text{ kg} \downarrow$$

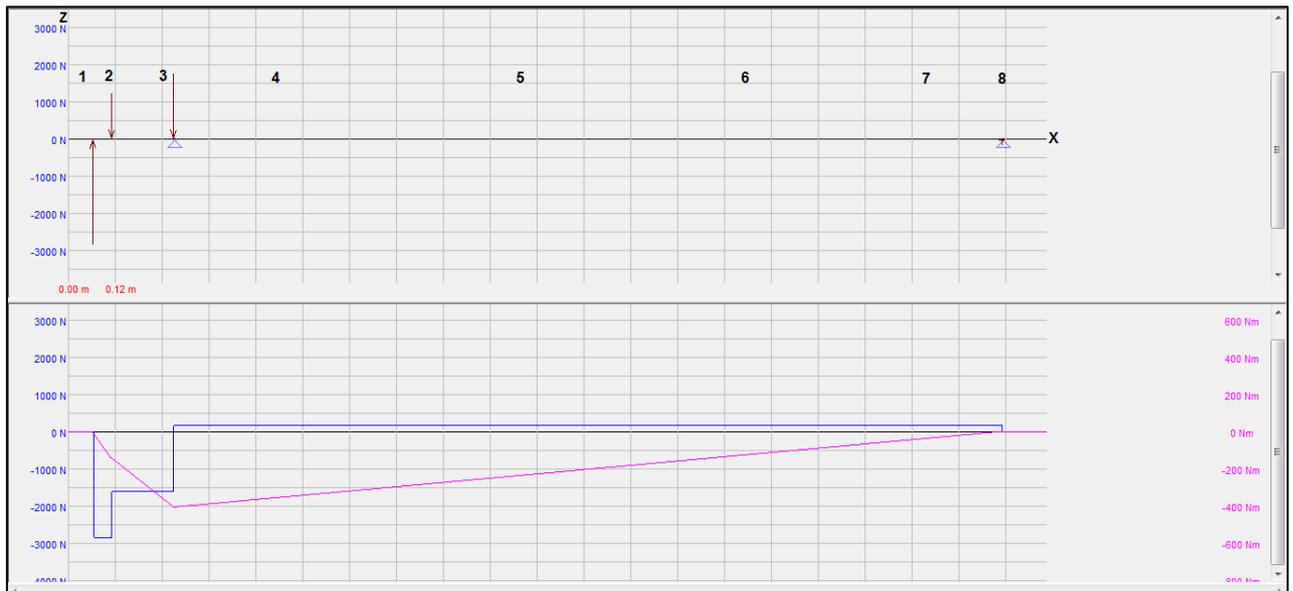


Fig. 3.23 Diagrama momento flector y esf. de corte eje tercer cilindro plano Z-X

Como se observa en la fig. 3.23 el momento flector máximo en éste plano se da en el punto 3, pero se verificará a su vez en el punto 6.

$$Mf3_{plano \ x-z} = F1z \times 24,8\text{cm} - F2z \times 19,8 \text{ cm} = 4689,8 \text{ kgcm}$$

$$Mf6_{plano \ x-z} = R8z \times 79,7\text{cm} = 2104 \text{ kgcm}$$

$$Mf_6 = \sqrt{(Mf_{f6z})^2 + (Mf_{6y})^2} = \sqrt{(1438 \text{ kgcm})^2 + (2104 \text{ kgcm})^2} = 2548,5 \text{ kgcm}$$

$$Mf_3 = \sqrt{(Mf_{f3z})^2 + (Mf_{3y})^2} = \sqrt{(506 \text{ kgcm})^2 + (4689,8 \text{ kgcm})^2} = 4717 \text{ kgcm}$$

- Reacciones en los rodamientos:

$$R3 = \sqrt{(R3y)^2 + (R3z)^2} = \mathbf{198 \text{ kg}}$$

$$R8 = \sqrt{(R8y)^2 + (R8z)^2} = \mathbf{40 \text{ kg}}$$

Al no encontrarse concentradores de esfuerzos en la sección 3 se tiene  $K_f=1$ .

Realizando la composición de los momentos en cada una de las secciones y considerando que en la sección 6 existe un chavetero de tipo patín (concentrador



de esfuerzos que según [1] Tabla AT13 Pág. 751 es  $K_f=1,3$  y en la sección 3 no ( $K_f=1$ ), se procede a la comparación:

$$Mf_6 = 2548,5 \text{ kgcm} \times 1,3 = 3313 \text{ kgcm} < 4717 \text{ kgcm}$$

Se obtiene como conclusión que la sección más crítica para la cual se dimensionará es la sección 3.

Proyectando a base de los principios del esfuerzo variable se tiene una carga repetida invertida sobre el árbol, el coeficiente de seguridad para la resistencia a la fatiga será  $N=2$  y la resistencia a la fluencia  $S_y=4288 \text{ kg/cm}^2$ .

Para calcular la resistencia a la fatiga  $S_n$  se debe tener en cuenta una serie de coeficientes:

$$S_n = k_1 \times k_2 \times k_3 \times 0,5 S_u$$

$$K_1 = 0,89 \text{ (el eje es mecanizado)}$$

$$K_2 = 0,85 \text{ (teniendo en cuenta que el eje va a ser mayor a media pulgada)}$$

$$K_3 = 1 \text{ (el eje trabaja a flexión)}$$

$$S_u = 6960 \text{ Kg/cm}^2 \text{ (Según el material seleccionado)}$$

$$\text{Entonces } S_n = 2632,62 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_m = 0 \quad ; \quad S_a = \frac{Mf_8}{W} = \frac{4717 \text{ kgcm}}{\pi \times D^3} \times 32$$

$$S_e = \frac{S_n}{S_y} \times S_m + K_f \times S_a = 0 + 1,3 \times \frac{4717}{\pi \times D^3} \times 32$$

$$S_e = \frac{48047}{D^3}$$

Si se supone par de torsión constante:

$$S_{ys} = 0,6 \times S_y = 2572,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{ns} = 0,6 \times S_n = 1579,6 \text{ kg/cm}^2$$

$$S_{as} = 0 \quad ; \quad S_{ms} = \frac{T_2}{Z} = \frac{1554,3 \text{ kgcm}}{\pi \times D^3} \times 16$$

$$S_{es} = \frac{S_{ns}}{S_y} \times S_{ms} + K_f \times S_{as} = \frac{1579,6 \text{ kg/cm}^2}{2572,8 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{1554,3 \text{ kgcm}}{\pi \times D^3} \times 16 + 0$$



$$Ses = \frac{4860}{D^3}$$

Sustituyendo los valores en la ecuación de combinación de esfuerzos:

$$\frac{1}{N} = \sqrt{\left(\frac{Se}{Sn}\right)^2 + \left(\frac{Ses}{Sns}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{48047}{D^3 \times 2632,6}\right)^2 + \left(\frac{4860}{D^3 \times 1579,6}\right)^2}$$

Despejando el diámetro se obtiene  $D=3,3$  cm

A modo de lograr una mejor estética con el resto de las piezas de la máquina, el diámetro empleado para el tercer, cuarto cilindro y robador será aumentado una medida más que el obtenido por el cálculo teórico descrito anteriormente, se empleará un eje de **40 mm**. (Ver planos CT03000, CT04000 y CT05000).

### 3.5 Diseño de camisas y cóncavos.

#### 3.5.1 Diseño de camisas

Las camisas cumplen una función muy importante en la etapa de separación porque son las encargadas de retener las cajas de maní. Representa una especie de tamiz de forma transversal con orificios espaciados en intervalos definidos, que permiten la separación de granos trillados mientras los dientes flexibles enganchan el resto del tallo y logran de esa manera la correcta separación.

La superficie cóncava de la camisa envuelve al cilindro cierta longitud de su circunferencia y forma un ángulo de envoltura  $\alpha$ .

La anchura de las rendijas de entrada y salida debe ser adecuados al tipo de material cosechado, su contenido de humedad, su tipo y variedad (facilidad de separación de las vainas, resistencia al desgarramiento y aplastamiento de tallos).

Es por esto que la eficacia de la trilla depende de tantos factores de efectos opuestos que es imposible presentarla en forma de una relación analítica generalizada.

Entre la superficie de los barrotes y el material desplazado hay un deslizamiento, cuyo valor, en la abertura de entrada, por cuenta de las bajas presiones de los dientes en los barrotes, es el más alto. Con el aumento de la

convergencia de la hendidura de trabajo y la presión de los barrotes del cilindro, este deslizamiento disminuye alcanzando su valor más bajo en la salida de la hendidura de trabajo.

A través de la hendidura de trabajo, se comprime ésta capa con cierta frecuencia. Dado que ésta capa representa un material elástico, se expande parcialmente entre los golpes sucesivos de la barra raspadora. Como resultado se producen en la capa vibraciones radiales forzadas de frecuencia igual al número de trazos de barrotes durante el tiempo.

A medida que el grano se desplaza hacia la hendidura progresivamente convergente y por lo tanto, a medida que se vuelve más árido, más aplastado, las amplitudes de vibración disminuyen, mientras que la velocidad de la capa aumenta. El número de trazos de las barras raspadoras contra la capa de grano desplazada a través de una hendidura de trabajo de una longitud dada y un diámetro de tambor dado se expresa mediante la relación:

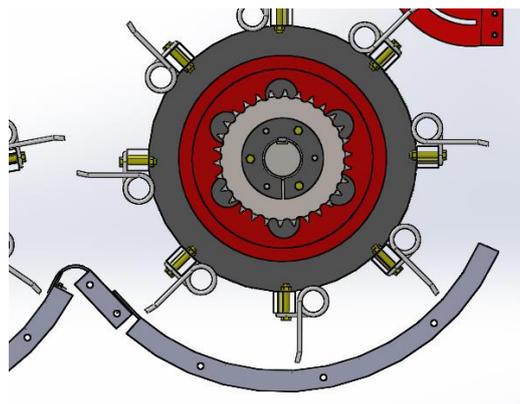
$$i = \frac{\alpha}{2\pi n z} = \frac{120}{2 \times \pi \times 177 \text{rpm} \times 8} = 0,01348$$

Dónde

$\alpha$ : ángulo de envoltura del tambor por cóncavo,

n: número de revoluciones del tambor,

Z: número de barrotes en la circunferencia del tambor.



*Fig. 3.24 a) Esquema de cilindro para maní con dientes flexibles*

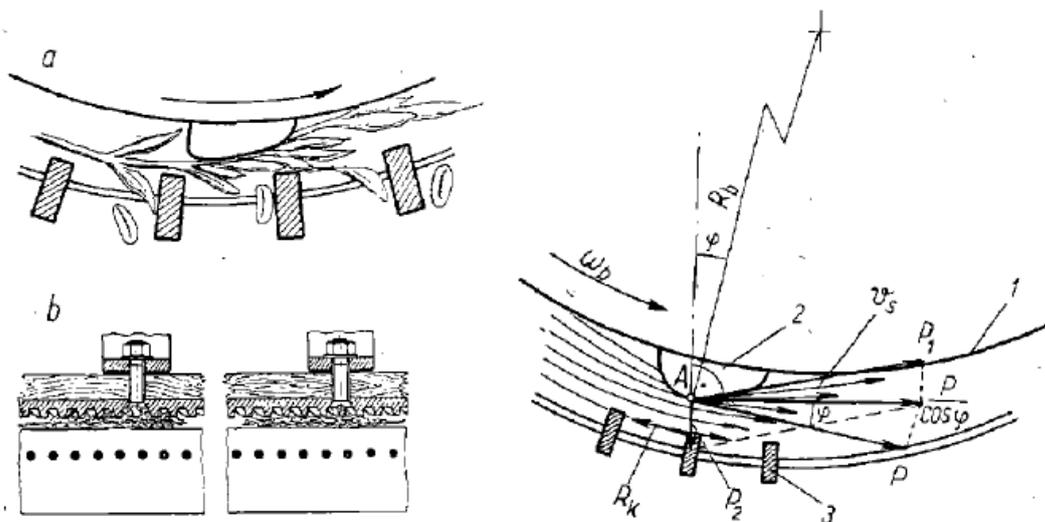


Fig. 3.24 b) Diagrama de fuerzas y velocidades actuantes en la hendidura de trabajo de un cilindro convencional.

### 3.5.2 Tamaño de las hendiduras o perforaciones de trabajo.

**Efecto de la humedad:** Con humedad la fuerza necesaria para separar las cajas de los tallos es mayor que con tallos secos. Por consiguiente aumentan los valores de los coeficientes de fricción y la penetración de las cajas a través de la capa desplazada es más difícil y más lenta entonces la cantidad de granos (en porcentajes) con el mismo ancho de hendidura es claramente menor que en el caso del material seco.

**Efecto de materia verde:** La adición de materia verde al grano trillado dificulta la caída de granos a través de la capa de grano sobre la superficie cóncava y, además los tallos verdes y las hojas aplastadas por los barros y dientes exudan un jugo de propiedades viscosas específicas, que también tiende a reducir el tamizado de grano, incrementando la pérdida de granos.

El tamaño y forma de las perforaciones se realiza en base a camisas de cosechadoras similares, ya que a lo largo de los años se ha demostrado que la forma de hendiduras a adoptar es la más eficiente para la separación del cultivo analizado. (Ver Fig. 3.25).

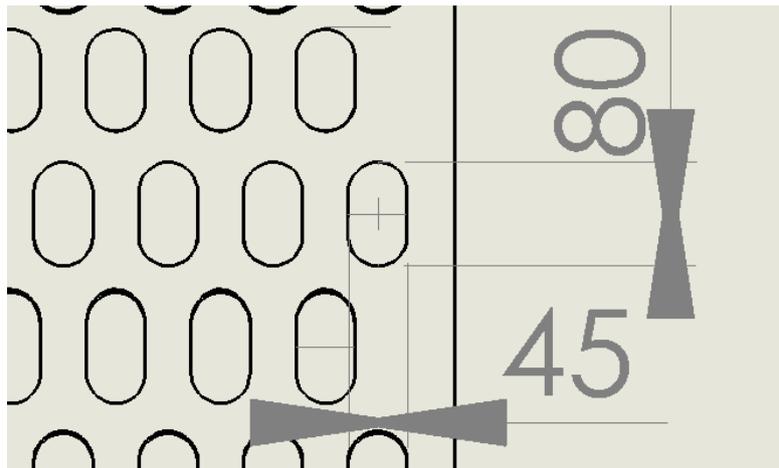


Fig. 3.25 Tamaño de hendiduras de trabajo en la camisa.

### 3.5.3 Longitud de la camisa y ángulo de envoltorio

El alargamiento de la camisa y, por tanto, un aumento en el envoltorio con el ángulo  $\alpha$ , es racional hasta ciertos límites. Es suficiente investigar la cantidad de granos tamizados por las secciones cóncavas individuales desde la entrada a la salida de la abertura para descubrir que los granos más gruesos y más flojos (por peso) se tamizan en la sección cóncava inicial. A lo largo de las sucesivas secciones se tamizan cantidades cada vez menores de granos. (Ver plano CT06001, CT06002).

La cantidad de granos tamizados a través de la superficie es prácticamente independiente de la velocidad.

Pulling encontró que cuanto más bajo es el punto de alimentación del tambor, mayor es la fuerza de arrastre inicial.

Como resultado de estas investigaciones Baader demostró que el mejor efecto de tamizado se consigue cuando la capa de grano se alimenta en una dirección tangencial a un círculo de radio  $R / 2$ .

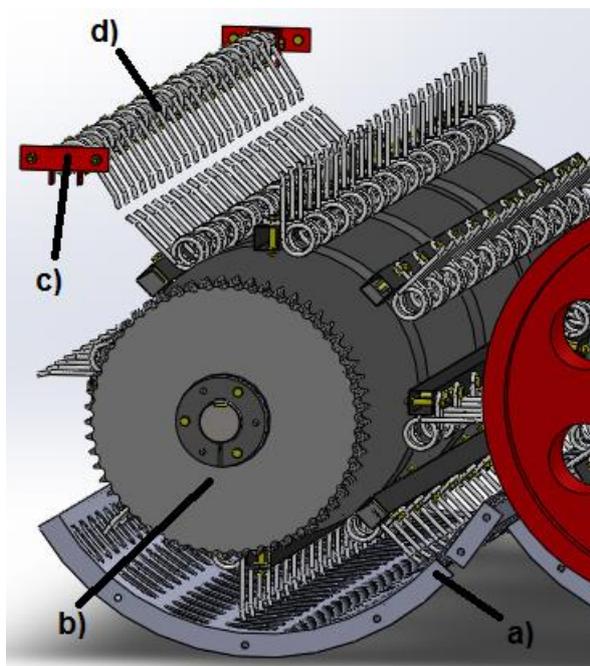
### 3.5.4 Diseño de cóncavos.

En condiciones de humedad en el cultivo o en presencia de plantas no maduras (Verdes) al momento de la separación en la trilla se produce un enrollamiento de las plantas alrededor del cilindro lo que puede ocasionar daños en las partes mecánicas y afectar la eficiencia en el proceso de cosecha.

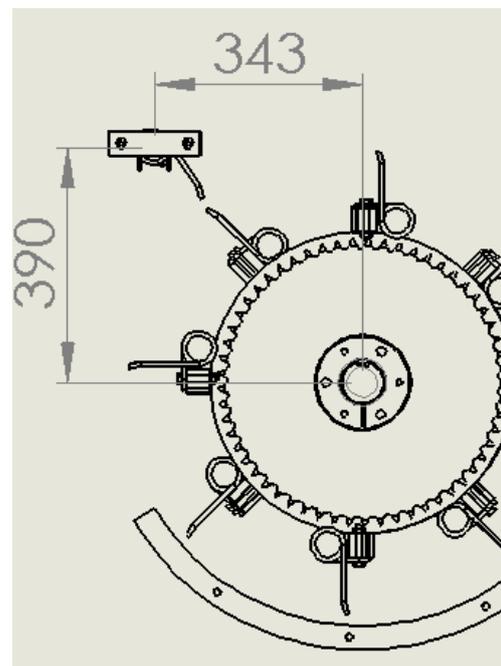
Para minimizar dicho efecto y poder cosechar en esas condiciones se emplean una serie de barras con dientes comúnmente llamados cóncavos que permiten retener más cantidad de plantas y lograr una mejor separación.

Según experiencias prácticas, para la máquina en cuestión se colocarán tres cóncavos, uno ubicado en la parte superior del primer cilindro de trilla (Fig. 3.26) y los dos restantes ubicados debajo de la camisa del segundo cilindro en la parte inferior (Fig. 3.27).

El cóncavo está compuesto por un caño redondo de pared gruesa (Ver plano CT06010A), con perforaciones en toda su longitud para sostener a los dientes montados sobre éste a través de bulones. Dicho caño se aloja en sus extremos apoyándose en la carrocería de la máquina, y con un sistema de registro a manija en uno de sus lados (Ver plano CT06011-CT06012).



3.26 a)



3.26 b)

Fig. 3.26 a) Cóncavo superior. a) Camisa; b) Primer cilindro de trilla; c) Soporte; d) Cóncavo superior.

Fig. 3.26 b) Ubicación del cóncavo superior respecto al primer cilindro de trilla

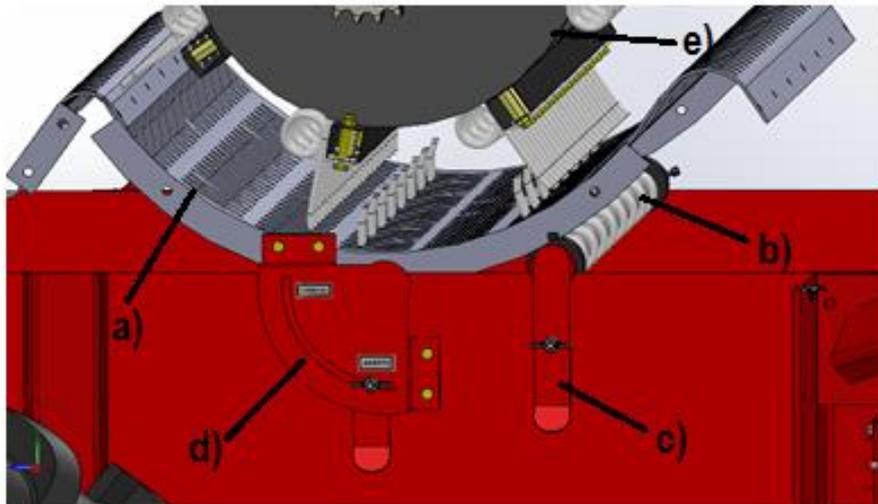


Fig. 3.27 Disposición de cóncavos inferiores. a) Camisa; b) Cóncavo; c) Manija; d) Placa registro; e) Segundo cilindro.

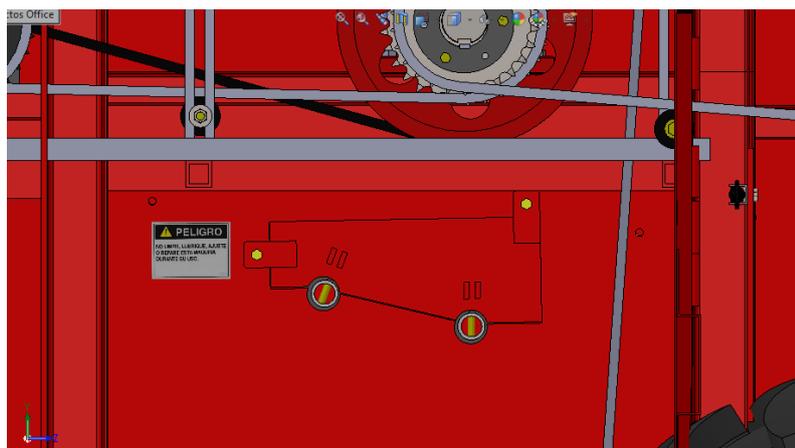


Fig. 3.28 a) Tapa de inspección ubicada en lateral derecho de la máquina.

Para subir o bajar la fila de dientes el cóncavo tiene en sus extremos una manija acoplada a éste a través de un prisionero que permiten tener al cóncavo dos posiciones, abierto-cerrado. Además poseen un sistema de fijación con mariposa que permite dejar el cóncavo en la posición deseada. (Ver fig. 3.28 – 3.29).

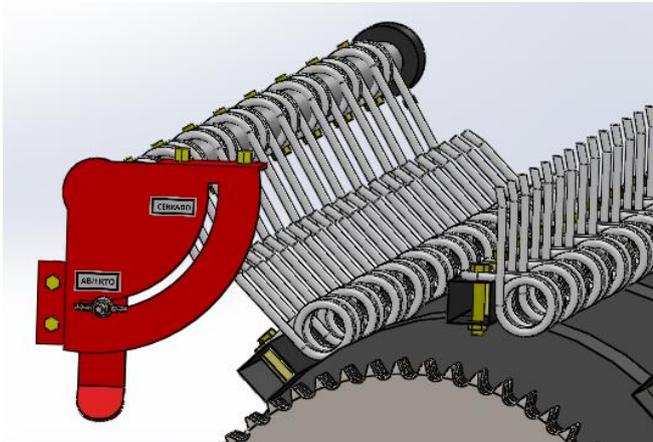


Fig. 3.28 a) Cóncono superior, posición abierto.

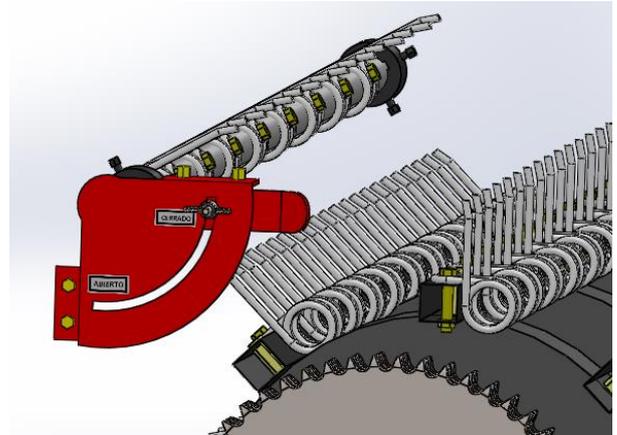


Fig. 3.28 b) Cóncono superior, posición cerrado

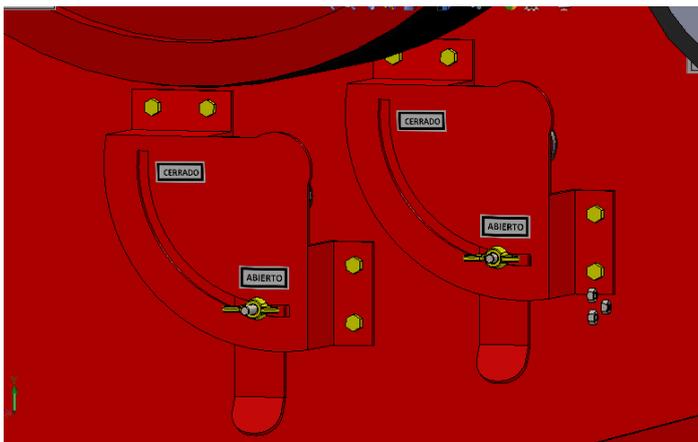


Fig. 3.29 a) Sistema de fijación de manija

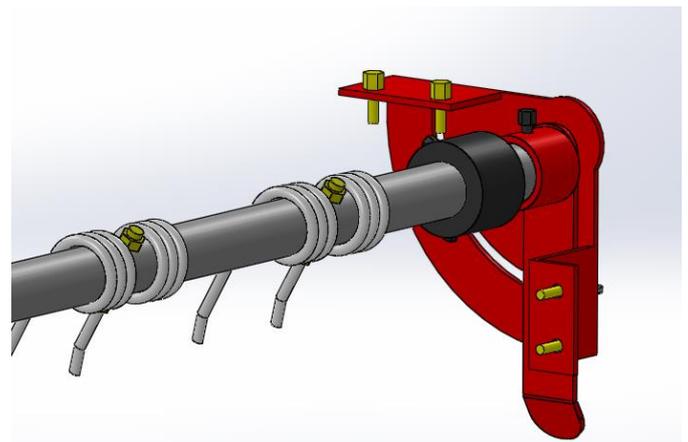


Fig. 3.28 b) Fijación manija-caño cóncavo

### 3.6 Diseño y ensayo de dientes

Para simplificar el cálculo del dimensionamiento del diente se analizará dividido en dos partes iguales. (Ver fig. 3.30)

Como se tiene que uno de extremos está abulonado fijo al barrote y el otro extremo se encuentra libre, al aplicarse un momento torsional simple debido al choque entre el diente y el material, las bobinas del diente trabajarán a flexión simple.

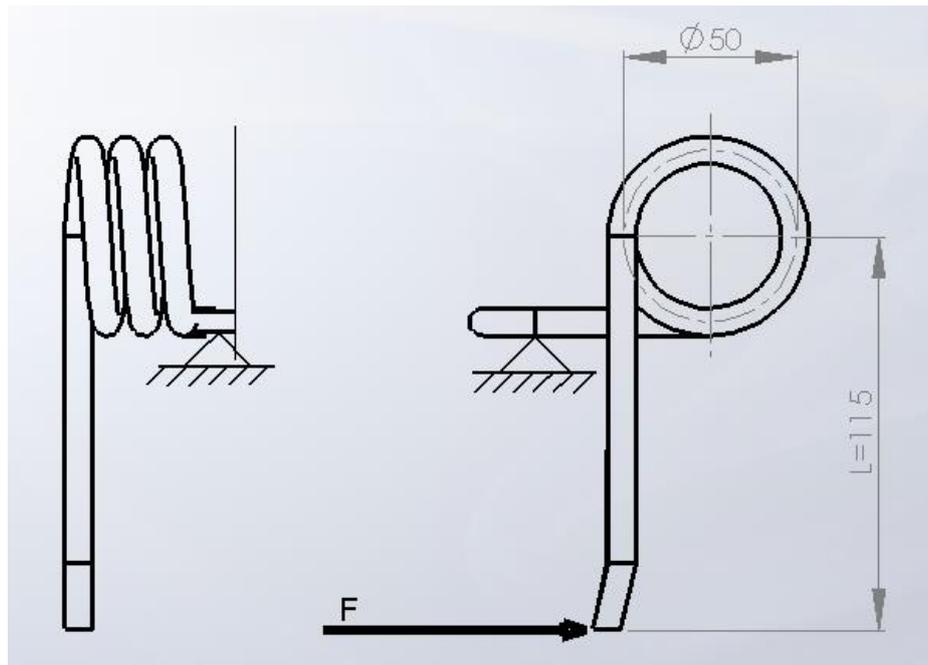


Fig. 3.30 Simplificación del modelo a analizar

Según las experiencias obtenidas en la Sección 3.4.1 la potencia que debe realizar el primer cilindro para lograr la separación es de  $P=7,5$  HP

Para una velocidad de giro de 175 rpm teniendo en cuenta el primer cilindro el momento torsor es:

$$T(\text{primer cilindro}) = \frac{71620 \times 7,5 \text{ CV}}{175 \text{ rpm}} = 3069,4 \text{ kgcm}$$

La fuerza ejercida es:

$$F(\text{primer cilindro}) = \frac{T(\text{primer cilindro})}{r5} = \frac{3069,4 \text{ kgcm}}{25 \text{ cm}} = 122,8 \text{ kg}$$

Si dicha fuerza se divide por 11 que es la cantidad de dientes en un barrote y además considerando el análisis particular para el cálculo del diente partido a la mitad se obtiene la fuerza necesaria para el cálculo:

$$F = \frac{122,8 \text{ kg}}{11 \times 2} = 5,6 \text{ kg}$$

$\phi m = 25$  mm (Diámetro medio del resorte, determinado por consideraciones de aplicación).

$N_c = 3$  vueltas

Con respecto al material a emplear se tendrán en cuenta dos tipos de materiales, el ASTM A229 y el ASTM A228.



Características de los materiales elegidos:

- Alambre de resortes revenido en aceite ASTM A229: Estirado en frío hasta su diámetro preciso y luego templado y revenido; 0,55-0,75% C, ordinariamente bobinado en frío y con alivio de esfuerzos a baja temperatura.
- Alambre de cuerda de piano ASTM A228: Excelente Calidad, comparable a la calidad del resorte de válvula; 0,7 a 1,0% C; bobinado en frío.

Pero como es un material que debe importarse, se realizará el dimensionamiento también con el material A228 que si puede conseguirse en Argentina.

Empleando el material ASTM A 229 se tiene:

1) Momento flector sobre las espiras:

$$M = F \times l = 7,675kg \times 11,9cm = 66,44 kgcm$$

2) Esfuerzo de flexión simple:

$$S = \frac{kb \times M}{I/c} = \frac{Kb \times M \times 32}{\pi \times Dw^3} = \frac{1,25 \times 91,33kgcm \times 32}{\pi \times Dw^3} = \frac{848,5}{Dw^3}$$

Donde:

$Kb = 1,25$  (Coeficiente e corrección de esfuerzo para un índice de resorte  $C = \frac{Dm}{Dw} = 3,5$ ) Ver ref. (4) Pág. 759 Tabla AF15

$Dw =$  Diámetro del alambre

3) Esfuerzo de cálculo para un servicio severo:

$$Ssd = 0,263 \times Su = 0,263 \times \frac{12250}{Dw^{0,19}} = \frac{3221,75}{Dw^{0,19}}$$

Donde:

$Su =$  Tracción mínima para el tipo del material con  $0,081 < Dw < 1,270$  cm (Tabla AT17)

4) Igualando  $S=Ssd$  se obtiene el diámetro del alambre  $Dw$ :

$$\frac{848,5}{Dw^3} = \frac{3221,75}{Dw^{0,19}} \rightarrow Dw = 0,62 \text{ cm}$$



El diámetro estándar más próximo es **Dw= 6,67 mm** (Tabla AT15) Ver ref. (4)

5) La desviación angular del resorte sometido al momento M será:

$$\theta = \frac{M \times \pi \times Dm \times Nc}{E \times I} = \frac{66,44 \text{ kgcm} \times \pi \times 2,5 \text{ cm} \times 3}{2,038e^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 0,0097 \text{ cm}^4} = 0,079 \text{ rad} = 4,5^\circ$$

Donde:

$$I = \frac{\pi \times Dw^4}{64} = 0,0097 \text{ cm}^4 \quad (\text{Momento de inercia del alambre})$$

$$E = 2,038 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2 \quad (\text{Módulo de elasticidad del material})$$

Empleando el material ASTM A 228:

3) Esfuerzo de cálculo para un servicio severo:

$$Ssd = 0,263 \times Su = 0,263 \times \frac{15420}{Dw^{0,154}} = \frac{4055,5}{Dw^{0,154}}$$

Donde:

$Su =$  Tracción mínima para el tipo del material (Tabla AT17) Ver. ref (4)

4) Igualando  $S=S_{sd}$  se obtiene el diámetro del alambre  $D_w$ :

$$\frac{848,5}{Dw^3} = \frac{4055,5}{Dw^{0,154}} \rightarrow Dw = 0,58 \text{ cm}$$

El diámetro estándar mas próximo es **Dw = 6,19 mm** (Tabla AT15) Ver ref. (4)

5) La desviación angular del resorte sometido al momento M será:

$$\theta = \frac{M \times \pi \times Dm \times Nc}{E \times I} = \frac{66,44 \text{ kgcm} \times \pi \times 2,5 \text{ cm} \times 3}{2,109e^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 0,072 \text{ cm}^4} = 0,1052 \text{ rad} = 6,03^\circ$$

Donde:

$$I = \frac{\pi \times Dw^4}{64} = 0,0072 \text{ cm}^4 \quad (\text{Momento de inercia del alambre})$$

$$E = 2,109 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2 \quad (\text{Módulo de elasticidad del material})$$

A modo de lograr una comparación en los dos materiales se realizó un ensayo de fatiga, que consiste en un eje que gira a través de un motor eléctrico y

un juego de poleas, el cual tiene en su extremo una barra soldada perpendicularmente que al girar golpea sobre uno de los brazos del diente simulando el choque de éste con las plantas al momento de la separación en los cilindros de trilla. Los dientes se encuentran fijos a un barrote.



Fig. 3.31 a) Dispositivo de ensayo de dientes material A229 vs A228

De acuerdo a lo anterior se pudieron obtener resultados que se dan a conocer en la siguiente tabla:

TEST 1	Straight side test		DEFLEXIÓN (Pulgadas)	TIEMPO DE GIRO (min.)	VELOCIDAD DE GIRO (RPM)	CONTACTO POR VUELTA	CANT. TOTAL DE DEFLECCIONES	FALLA (SI/NO)
		A228	0,420	420	117	2	98280	NO
		A229	0,420	420	117	2	98280	NO
TEST 2	Continued using springs from TEST 1		DEFLEXIÓN (Pulgadas)	TIEMPO DE GIRO (min.)	VELOCIDAD DE GIRO (RPM)	CONTACTO POR VUELTA	CANT. TOTAL DE DEFLECCIONES	FALLA (SI/NO)
		A228	2,500	60	117	2	14040	SI
		A229	2,500	243	117	2	56862	SI

Fig. 3.32 b) Tabla de resultados ensayo de fatiga

Conclusiones:

- TEST 1: Sometiendo uno de los extremos del resorte a una deflexión de 0,42 pulgadas (10,7mm) y con una velocidad de giro de 117 rpm durante un tiempo de 420 minutos no se produjo falla en ninguno de los materiales.
- TEST 2: Utilizando los mismos resortes del TEST 1 se aumentó la deflexión a un valor de 2,5 pulgadas (63,5mm) manteniendo la misma velocidad de giro. En

éste caso el material A228 falló a los 60 minutos llegando a una cantidad de 14040 deflexiones, mientras que el material A229 falló a los 243 minutos con un total de 56862 deflexiones.

Esto nos dice que el material A229 resistió un mayor número de ciclos los efectos de fatiga para las condiciones dadas por lo que sería el más apto para utilizar como diente del cilindro.

Pero como el material A229 es difícil de conseguir en Argentina y debe importarse el diente se realizará con el material A228.

Además teniendo en cuenta factores que no han sido considerados en el cálculo, tales como la presencia de rocas o el efecto de enrollamiento que se produce en el cilindro debido a la humedad de las plantas, y la resistencia a la fatiga estudiada en el ensayo anteriormente descrito, el diámetro estándar obtenido por el cálculo  $D_w=6,667\text{mm}$  será aumentado con un coeficiente de seguridad de 1,3 quedando un diámetro final del diente  **$D_f=8\text{mm}$** .

### 3.6.2 Distancia entre dientes del cilindro trillador

En los cultivos compuestos de tallo delgado, el espaciamiento de los dientes debe ser relativamente pequeño, para evitar la pérdida del material. Por otra parte, en el manejo de gramíneas maduras o papilionáceas (trébol, alfalfa, etc.) la distancia entre los dedos adyacentes puede ser mayor. Para el caso del cultivo del maní el espaciamiento de los dientes se hará en base a estándares de cosechadoras similares (Ver fig. 3.33).

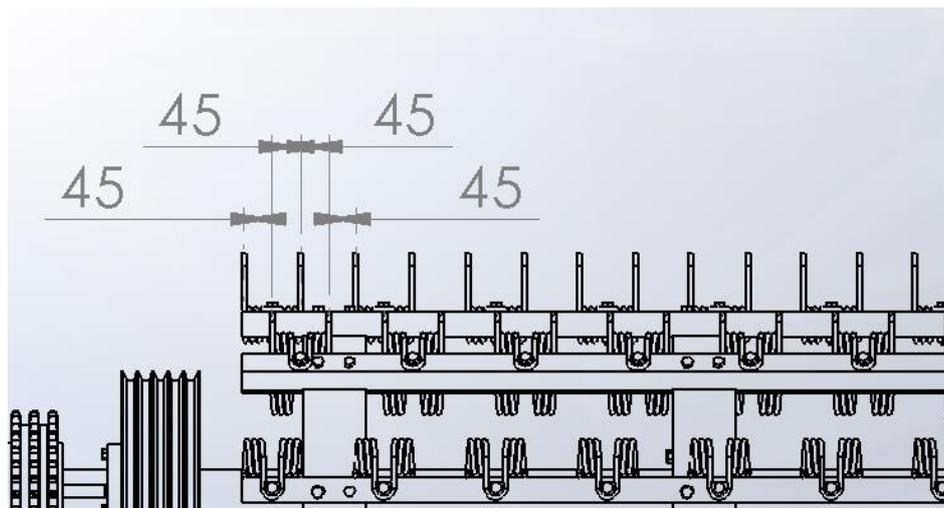
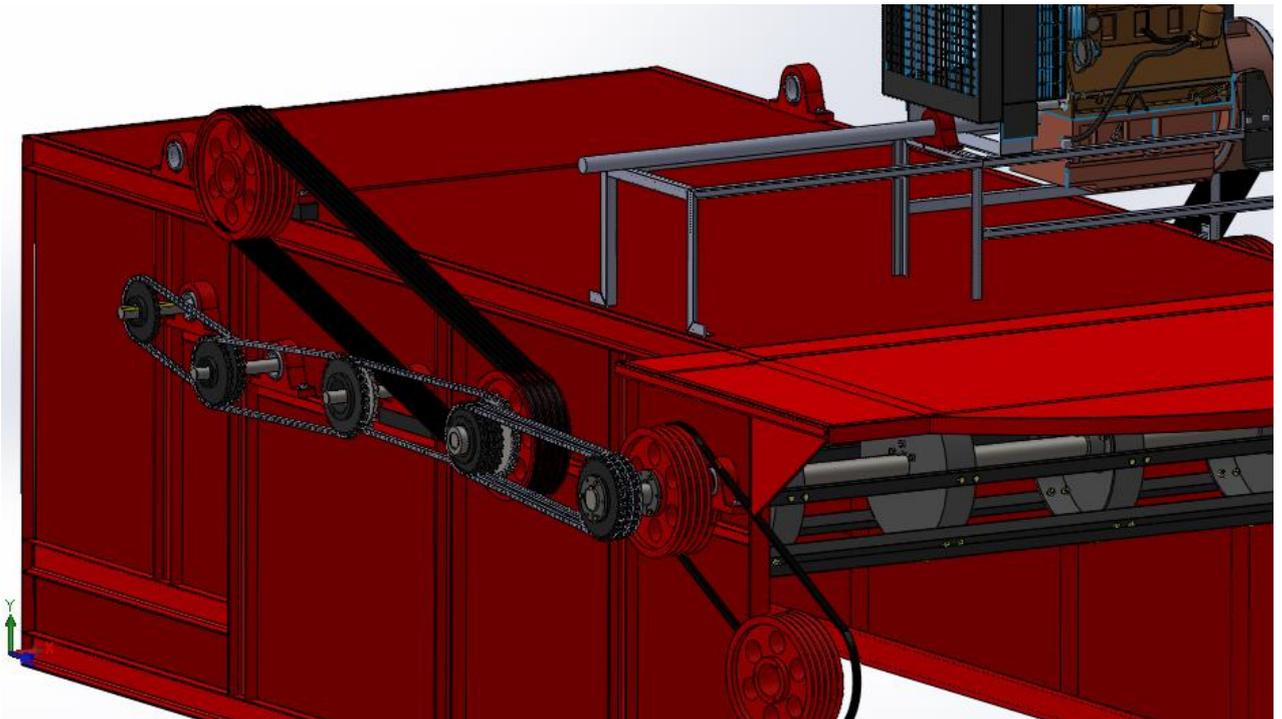


Fig. 3.33 Distanciamiento entre dientes sobre el barrote del cilindro.

## **Capítulo 4: Selección de correas y cadenas.**

En éste capítulo se seleccionaran todas las transmisiones por cadena, correas y diámetros normalizados de poleas y ruedas dentadas que intervienen en el sistema de trilla descrito anteriormente. Se tendrán en cuenta las velocidades que deben tener cada uno de los cilindros y las potencias consumidas para el cálculo.



*Fig 4.1 Transmisiones en sistema de trilla cosechadora de maní*

### **4.1 Cálculo de correa de transmisión Motor-Polea de mando**

Se trata de dar dimensiones a la primera transmisión que sale desde el motor de combustión y lleva potencia hacia la polea ubicada en el eje del segundo cilindro.

Datos:

Potencia a transmitir: 61 HP

$n_1=1800$  rpm (Nº de revoluciones polea menor)

$D_1=180$  mm (Diámetro polea menor)

$n_2= 457$  rpm (Nº de revoluciones polea mayor)

$D_2= 710$  mm (Diámetro polea mayor)

$C= 990$  mm (Distancia entre ejes requerida)

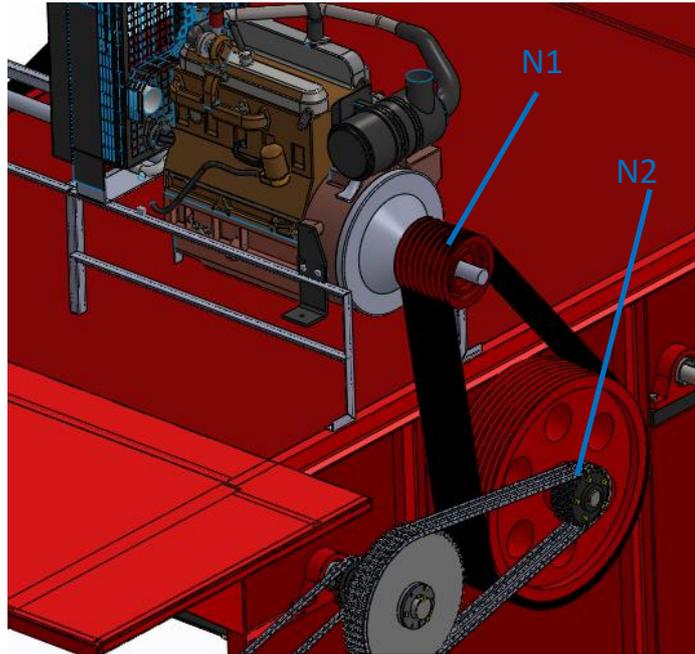


Fig. 4.2 Transmisión por correa Motor-Polea de mando

1. Potencia de proyecto

$$P_c = P \times F_{cp} = 61HP \times 1,1 = 67,1HP$$

P= Potencia nominal

F<sub>cp</sub>= Factor de corrección (Según tabla N°3 Pág. 36)

2. Sección de correa C

Mediante el Gráfico N° 1 página 39 en función de la potencia a transmitir corregida y las revoluciones por minuto de la polea menor.

página 38

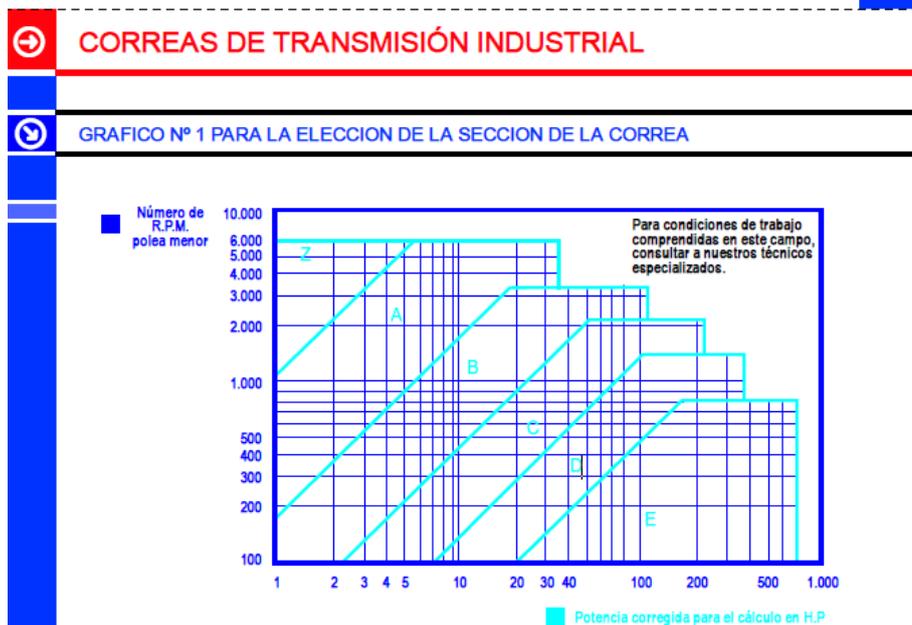


Fig. 4.3 Tabla de selección de sección de correa



3. Relación de transmisión

$$K = \frac{D}{d} = \frac{npm}{npM} = \frac{1800mm}{457mm} = 3,95$$

4. Verificación de diámetros primitivos de las poleas (Fig. 4.4)

Como los diámetros mayor y menor ya han sido prefijados se verifica que estén dentro del rango para correas de sección C.

DIAMETRO PRIMITIVO DE LAS POLEAS

Tabla Nº 1							Tabla Nº 1						
β mm	Z	A	B	C	D	E	β mm	Z	A	B	C	D	E
50							315		••	••	••		
53							355		•	•	•	••	
56							375			•	•	•	
60	•						400	••	••	••	••	••	
63	••						425			•	•	•	
67	•						450	•		•	•	••	
71	••						475					•	
75	•	•					500	••	••	••	••	••	••
80	••	•					530					•	
90	•	••					560	•	•	•	•	•	••
95		•					600		•	•	•	•	••
100	••	••					630	••	••	••	••	••	••
106		•					670					•	
112	•	••	•				710	•	•	•	•	•	••
118		•					750		•	•	•	•	
125	••	••	•				800		••	••	••	••	••
132		•					900			••	••	••	••
140	•	••	••				1000		••	••	••	••	••
150		•					1060					•	
160	••	••	••				1120				•	•	
170							1250				••	••	••
180	•	••	••	•			1400				•	•	•
200	••	••	••	••	••		1500					•	
212							1600				••	••	••
224	•	•	•				1800					•	
236							1900						•
250	•	••	••	••	••		2000					••	••
265							2240						•
280		•	•	••			2500						••
300		•	•	•			3000						

Según normas BS 3790    
 • Diámetro especificado.    
 •• Diámetro especialmente recomendado.

**¡IMPORTANTE!** Al aumentar el diámetro de polea aumenta la vida útil de la correa.

Fig. 4.4 Tabla de selección de diámetros de poleas

5. Verificación distancia mínima entre ejes necesaria:

$$C > \frac{(K + 1) \times d}{2} + d = \frac{(3,95 + 1) \times 180mm}{2} + 180 mm = 625 mm$$

$$625 < 978$$

6. Longitud primitiva de la correa aproximada:

$$L = 2C + 1,57 \times (D + d) + \frac{(D - d)^2}{4C}$$

$$2 \times 978 + 1,57 \times (710 + 180) + \frac{(710 - 180)^2}{4 \times 978} = 3425,1 mm$$

Según Tabla (Fig. 4.5) corresponde la correa sección "C" Nº 133 Ln= 3438 mm



Tabla N° 6		Longitud primitiva nominal				
Correa (in)	Sección Z (mm)	Sección A (mm)	Sección B (mm)	Sección C (mm)	Sección D (mm)	
111	-	2859	2899	2888	2902	
112	-	2878	2888	2907	2928	
113	-	2903	2914	2933	2954	
114	-	2929	2943	2959	2981	
115	-	2954	2964	2983	3007	
116	-	2979	2993	3012	3033	
117	-	3005	3019	3038	3059	
118	-	3033	3043	3062	3078	
119	-	3059	3069	3088	3102	
120	-	3081	3091	3110	3124	
121	-	3107	3117	3136	3150	
122	-	3132	3142	3162	3178	
123	-	3158	3168	3188	3202	
124	-	3183	3193	3212	3228	
125	-	3209	3218	3238	3252	
126	-	3234	3245	3264	3278	
127	-	3260	3270	3290	3304	
128	-	3283	3293	3312	3327	
129	-	3309	3320	3338	3353	
130	-	3335	3345	3364	3379	
131	-	3361	3370	3390	3405	
132	-	3383	3393	3412	3431	
133	-	3409	3421	3438	3457	
134	-	3437	3450	3466	3483	
135	-	3463	3472	3492	3509	
136	-	3487	3493	3518	3530	
137	-	3513	3519	3544	3551	
138	-	3538	3548	3570	3577	
139	-	3564	3570	3596	3603	
140	-	3583	3593	3612	3628	

Fig. 4.5 Tabla de selección de longitud primitiva de poleas

Conocida la longitud primitiva normalizada de la correa se procede a calcular una nueva distancia entre centros C:

$$C = \frac{B + \sqrt{B^2 - 32 \times (D2 - D1)^2}}{16}$$

Donde  $B = 4 \times L - 6,28 \times (D2 + D1) = 8162,8 \text{ mm}$

$$C = \frac{8162,8 + \sqrt{8162,8^2 - 32 \times (710 - 180)^2}}{16} = 984,7 \text{ mm}$$

7. Factor de corrección por longitud de correa:

$F_{cl}=1$  (Tabla N° 4 pág. 37, Ref. 5)

8. Determinación del arco de contacto en grados:

$$\alpha = 180 - \frac{57 \times (D - d)}{C} = 180 - \frac{57 \times (710 - 180)}{984,7} = 149,3^\circ$$

9. Factor de corrección del arco de contacto:

$F_{c^0}= 0,93$  (Tabla N° 5 pág. 38, Ref. 5).

10. Velocidad de la correa

$$V = \frac{\pi \times d \times N}{60 \times 1000} = \frac{\pi \times 180 \times 1800}{60 \times 1000} = \frac{17 \text{ m}}{s} < 30 \text{ m/s}$$

11. Prestación base (Tabla N° 2 pág. 31, Ref. 5)

$$Pbk = 6,26 + 2,21 = 8,47 \text{ HP}$$

#### 12. Potencia efectiva por correa

$$Pe = Pbk \times Fcl \times Fc^0 = 8,47 \times 1 \times 0,93 = 7,9 \text{ HP}$$

#### 13. Cantidad de correas

$$C = \frac{Pc}{Pe} = \frac{67}{7,9} = 8,4 \approx \mathbf{8 \text{ correas}}$$

(Véase plano CT02001)

### 4.2 Cálculo correa de transmisión Polea segundo cilindro-Polea que comanda sinfín y ventiladores.

El segundo sistema de transmisión por correa a calcular es el que da movimiento a los sinfines de la canasta y a los ventiladores, en los cuales ambas poleas que componen la transmisión tienen igual diámetro.

Datos:

Potencia a transmitir: 29 HP

$n_1=205 \text{ rpm}$

$D_1=375 \text{ mm}$

$n_2= 205 \text{ rpm}$

$D_2= 375 \text{ mm}$

$C=1663 \text{ mm}$  (Distancia entre ejes requerida)

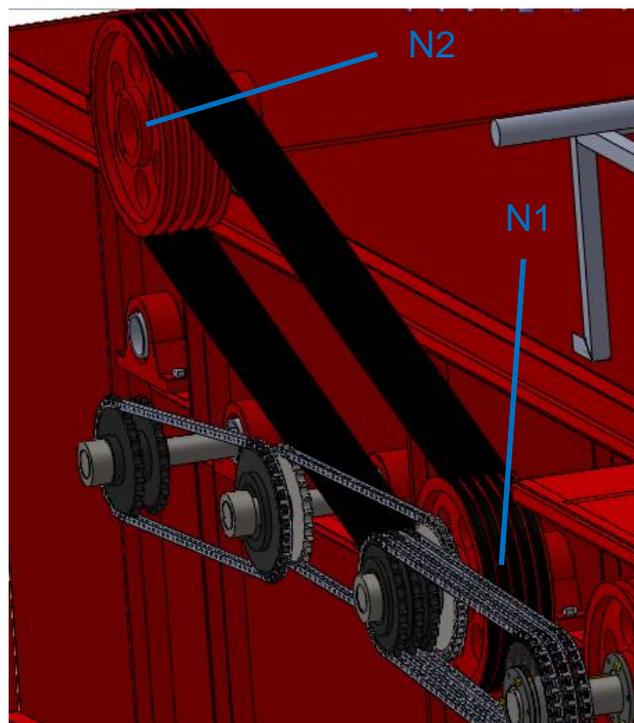


Fig. 4.6 Transmisión Polea primer cilindro-Polea que comanda noria, sinfín de tolva y ventiladores.



1. Potencia de proyecto

$$P_c = P \times F_{cp} = 29HP \times 1,1 = 31,9HP$$

P= Potencia nominal

$F_{cp}$ = Factor de corrección (Según tabla N°3 Pág. 36, Ref. 5)

2. Sección de correa C (según Gráfico N° 1 en función de la potencia a transmitir corregida y las revoluciones por minuto de la polea menor.

3. Relación de transmisión  $K = 1$

4. Verificación de diámetros primitivos de las poleas (Ver Tabla N° 1 pág.14, Ref. 5)

Como los diámetros ya han sido prefijados se verifica que estén dentro del rango para correas de sección C.

5. Verificación distancia mínima entre ejes necesaria:

$$C > \frac{(K + 1) \times d}{2} + d = \frac{(1 + 1) \times 375 \text{ mm}}{2} + 375 \text{ mm} = 750 \text{ mm}$$

$$750 < 1663 \text{ mm}$$

6. Longitud primitiva de la correa aproximada:

$$L = 2C + 1,57 \times (D + d) + \frac{(D - d)^2}{4C}$$

$$2 \times 1663 + 1,57 \times (375 + 375) + \frac{(375 - 375)^2}{4 \times 1663} = 4503,5 \text{ mm}$$

Corresponde la correa sección "C" N° 175 Ln= 4508 mm (Según tabla N°6 pág. 9, Ref. 5)

Conocida la longitud primitiva normalizada de la correa se procede a calcular una nueva distancia entre centros C:

$$C = \frac{B + \sqrt{B^2 - 32 \times (D_2 - D_1)^2}}{16}$$

Donde  $B = 4 \times L - 6,28 \times (D_2 + D_1) = 13322$

$$C = \frac{13322 + \sqrt{13322^2 - 32 \times (375 - 375)^2}}{16} = 1665,25 \text{ mm}$$

7. Factor de corrección por longitud de correa:

$F_{cl}=1$  (Tabla N° 4 pág. 37, Ref. 5)



8. Determinación del arco de contacto en grados:

$$\alpha = 180 - \frac{57 \times (D - d)}{C} = 180 - \frac{57 \times (375 - 375)}{1665,25} = 180^\circ$$

9. Factor de corrección del arco de contacto:

$$F_c = 1 \text{ (Tabla N° 5 pág.38, Ref. 5).}$$

10. Velocidad de la correa

$$V = \frac{\pi \times d \times N}{60 \times 1000} = \frac{\pi \times 375 \times 205}{60 \times 1000} = \frac{4m}{s} < 30 \text{ m/s}$$

11. Prestación base (Tabla N° 2 pág. 31, Ref. 5)

$$P_{bk} = 4,15 + 1 = 5,15 \text{ HP}$$

12. Potencia efectiva por correa

$$P_e = P_{bk} \times F_{cl} \times F_c = 5,15 \times 1 \times 1,15 = 5,92 \text{ HP}$$

13. Cantidad de correas

$$C = \frac{P_c}{P_e} = \frac{31,9}{5,92} = 5,4 \approx 5 \text{ correas}$$

\* Véase plano CT01007

### 4.3 Cálculo cadena Polea de mando-Primer cilindro de trilla

A continuación se pasará a calcular las transmisiones a cadena, se optó por éste tipo de transmisión debido a que la distancia entre centros es menor a la recomendada para usar poleas del diámetro requerido. Además que los cilindros de trilla se encuentran interconectados y no puede admitirse que se produzca un patinamiento en alguno de ellos si la transmisión fuera por correa porque ocasionaría una acumulación de material en el cilindro anterior y se produciría la rotura del sistema.

Datos:

Potencia a transmitir: 61 HP

$n_1 = 457 \text{ rpm}$

$D_1 = 178,5 \text{ mm}$

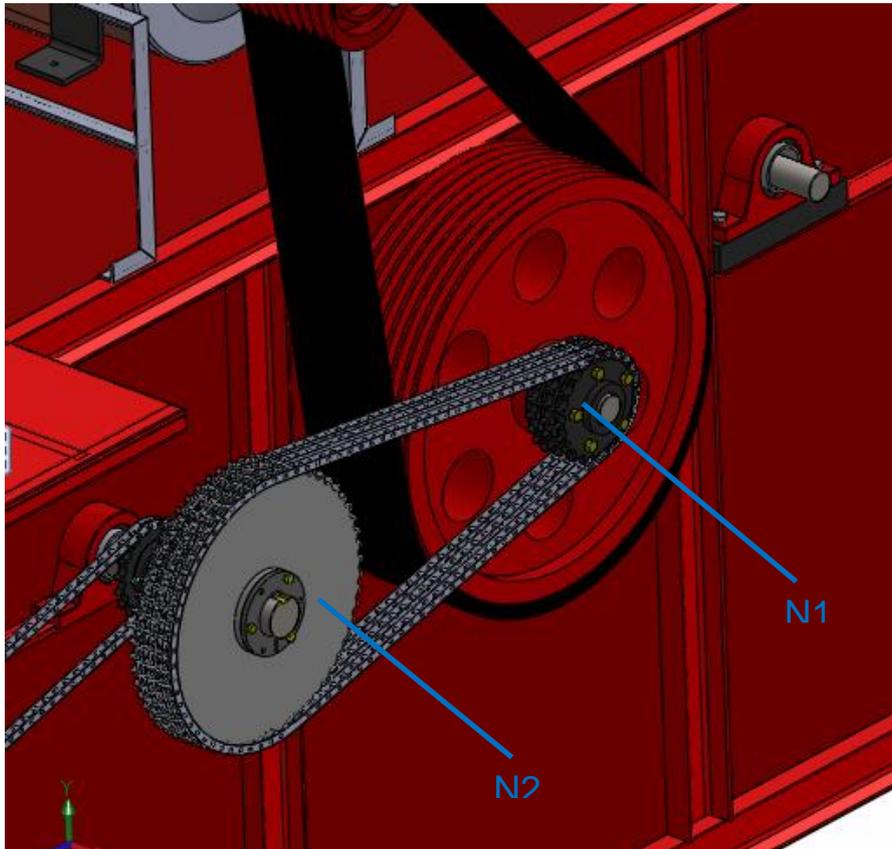
$N_1 = 22 \text{ dientes}$

$n_2 = 177 \text{ rpm}$

$D_2 = 461 \text{ mm}$

$N_2 = 57 \text{ dientes}$

C=782 mm



4.7 Transmisión rueda dentada (Polea de mando)-Rueda dentada (Primer cilindro de trilla)

1. Relación de transmisión

$$K = \frac{D2}{D1} = \frac{n1}{n2} = \frac{457rpm}{177rpm} = 2,58$$

2. Velocidad de la cadena:

$$V = \pi \times D1 \times n1 = \pi \times 0,1785 \times 457rpm = 256,3 \text{ mpm} < 1800 \text{ mpm}$$

3. Paso.  $P = \frac{Vm \times 100}{N1 \times n1} = \frac{256,3mpm \times 100}{22 \times 457rpm} = 2,54 \text{ cm}$

**Se selecciona una cadena N°80 con paso P=2,54cm (1 pulgada)**



CADENA N.º	PASO		RESISTENCIA MÁXIMA MEDIA		PESO APROXIMADO, w		VELOCIDAD LÍMITE		A		B		C		D		E		J	
	cm	pulg	kg	libras	kg por metro	libras por pie	mpm	fpm	cm	pulg	cm	pulg	cm	pulg	cm	pulg	cm	pulg	cm	pulg
25*	0,635	1/4	396	875	0,134	0,09	1066	3500	0,393	0,155	0,482	0,19	0,229	0,0905	0,330	0,130	0,317	1/4	0,076	0,030
35*	0,952	3/4	952	2100	0,312	0,21	853	2800	0,586	0,231	0,718	0,283	0,358	0,141	0,508	0,200	0,476	1/4	0,127	0,050
41	1,270	1/2	907	2000	0,387	0,26	701	2300	0,660	0,26	0,939	0,37	0,358	0,141	0,777	0,306	0,635	1/4	0,127	0,050
40	1,270	1/2	1678	3700	0,625	0,42	701	2300	0,797	0,314	0,906	0,357	0,396	0,156	0,793	1/4	0,793	1/4	0,152	0,060
50	1,587	3/4	2767	6100	1,012	0,68	609	2000	1,010	0,398	1,102	0,434	0,508	0,200	1,016	0,400	0,952	1/4	0,203	0,080
60	1,905	3/4	3855	8500	1,488	1,00	548	1800	1,242	0,489	1,457	0,574	0,594	0,234	1,190	11/32	1,270	1/2	0,238	0,094
80	2,540	1	6576	14500	2,57	1,73	457	1500	1,562	0,615	1,882	0,741	0,792	0,312	1,587	1/4	1,587	1/4	0,317	0,125
100	3,175	1 1/4	10886	24000	3,72	2,5	396	1300	1,915	0,754	2,240	0,882	0,952	0,375	1,905	1/4	1,905	1/4	0,396	0,156
120	3,810	1 1/2	15422	34000	5,49	3,69	365	1200	2,387	0,940	2,834	1,116	1,111	1/4	2,222	1/4	2,540	1	0,475	0,187
140	4,445	1 3/4	20865	46000	7,44	5,0	335	1100	2,595	1,022	3,073	1,210	1,270	1/2	2,540	1	2,540	1	0,556	0,219
160	5,080	2	26308	58000	9,67	6,5	304	1000	3,119	1,228	3,512	1,383	1,427	0,562	2,857	1 1/4	3,175	1 1/4	0,635	0,250
180	5,715	2 1/4	34473	76000	13,48	9,06	289	950	3,459	1,362	4,363	1,718	1,745	0,687	3,571	1 11/32	3,571	1 11/32	0,713	0,281
200	6,350	2 1/2	43091	95000	15,83	10,65	274	900	3,926	1,546	4,640	1,827	1,983	0,781	3,968	1 1/4	3,810	1 1/2	0,792	0,312

Fig. 4.8 Características de cadena N°80

4. Potencia de proyecto

$$P_c = P \times N_{sf} = 61 \text{ HP} \times 1,4 = 85,4 \text{ HP} = 86,6 \text{ CV}$$

P= Potencia transmitida

N<sub>sf</sub>= coeficiente de servicio [1] (Según Tabla 17.7 Pág.602)

5. Potencia nominal

P = 2,54 cm (Paso)

N<sub>ts</sub> = 22 (Nº de dientes rueda dentada menor)

n = 457 rpm (Revoluciones rueda dentada menor)

Kr = 17 (para cadenas n° 40 a 240) [1] (Pág. 610)

Por Fatiga Placa - Eslabón:

$$CV = 0,004056 \times N_{ts}^{1,08} \times n^{0,9} \times \left(\frac{P}{2,54}\right)^{3-0,0275 \times P}$$

$$CV = 0,004056 \times 22^{1,08} \times 457^{0,9} \times \left(\frac{2,54}{2,54}\right)^{3-0,0275 \times 2,54} = 28,3 \text{ CV}$$

Por Impacto Casquillo – Rodillo:

$$CV = 0,481 \times K_r \times \left(\frac{100 \times N_{ts}}{n}\right)^{1,5} \times P^{0,8}$$

$$CV = 0,481 \times 17 \times \left(\frac{100 \times 22}{457}\right)^{1,5} \times 2,54^{0,8} = 319,4 \text{ CV}$$

Se elige el valor de potencia nominal menor, en éste caso 28,3 CV



#### 6. Número de cadenas necesarias

$$N^{\circ} = \frac{Pc}{Pn} = \frac{86,6}{28,3} = 3,06 \sim \mathbf{3 \text{ Cadenas}}$$

#### 7. Lubricación

Debido a que la Vm es de 256,3 mpm, se utiliza lubricación de tipo II, que consta en aplicar aceite a través de un engrasador de goteo a los bordes de las placas de eslabón. **Lubricación TIPO II.**

#### 8. Verificación distancia mínima entre ejes:

$$C_{min} = D2 + \frac{D1}{2} = 471 + \frac{178,5}{2} = 560,25 \text{ mm}$$

$$C = 782\text{mm} > 560,25 \text{ mm}$$

#### 9. Longitud de cadena

$$L = 2 \times C + \frac{N1 + N2}{2} + \frac{(N2 - N1)^2}{40 \times C} \text{ pasos}$$

$$L = 2 \times 78,2\text{cm} + \frac{22 + 55}{2} + \frac{(55 - 22)^2}{40 \times 78,2\text{cm}} = 195,2 \text{ pasos}$$

$$L = 195,2\text{pasos} \times 2,54 \frac{\text{cm}}{\text{pasos}} = 495,9 \text{ cm}$$

$$\mathbf{L = 495,9 \text{ cm}}$$

\*Véase plano CT01005

### 4.4 Cálculo de cadena acarreador-primer cilindro

En el sistema a continuación se calcula el tamaño de la cadena que lleva movimiento al acarreador, utilizando la misma metodología anteriormente descrita.

Datos:

Potencia a transmitir: 8,4 HP

$n_1=177 \text{ rpm}$

$D_1=154,33 \text{ mm}$

$N_1=19 \text{ dientes}$

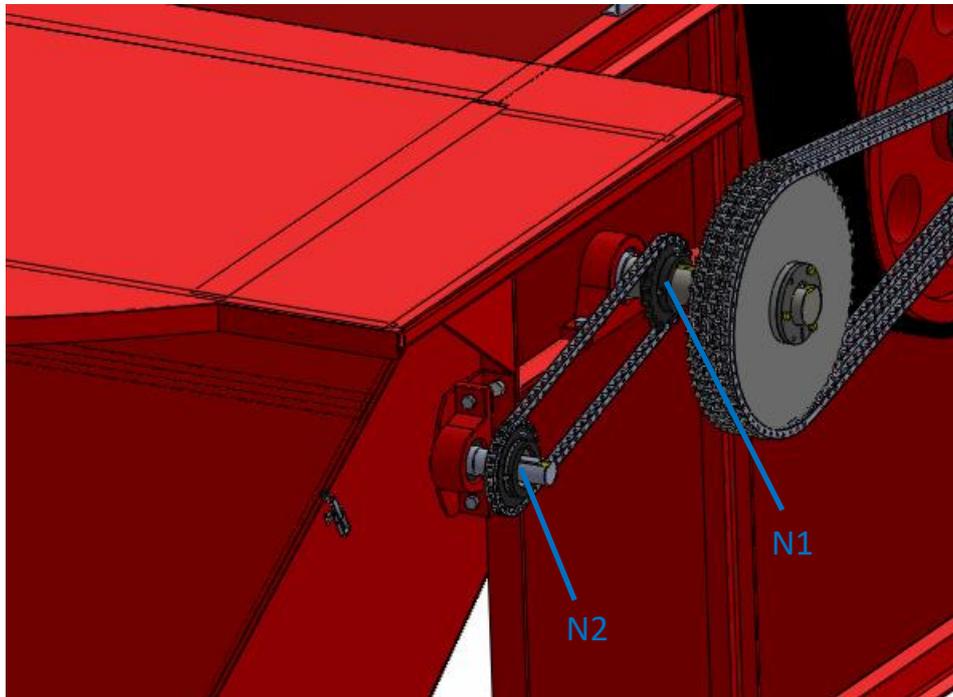
$n_2= 177 \text{ rpm}$



$D_2 = 154,33 \text{ mm}$

$N_2 = 19 \text{ dientes}$

Distancia entre ejes = 560 mm



4.9 Transmisión rueda dentada (Polea de mando)-Rueda dentada (Primer cilindro de trilla).

1. Relación de transmisión

$$K = \frac{D_2}{D_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{177 \text{ rpm}}{177 \text{ rpm}} = 1$$

2. Velocidad de la correa

$$V = \pi \times D_1 \times n_1 = \pi \times 0,1543 \times 177 = 85,6 \text{ mpm} < 1800 \text{ mpm}$$

3. Paso:  $\frac{Vm \times 100}{N_1 \times n_1} = \frac{86 \text{ mpm} \times 100}{19 \times 177} = 2,55$

**Se selecciona una cadena N°80. Paso=2,54 cm**

4. Potencia de proyecto

$$P_c = P \times N_{sf} = 8,4 \text{ HP} \times 1,4 = 11,76 \text{ HP} = 11,92 \text{ CV}$$

P= Potencia transmitida

$N_{sf}$ = coeficiente de servicio (Según Tabla 17.7 Pág.602)

5. Potencia nominal

P = 2,54 cm (Paso)



$N_{ts} = 19$  (Nº de dientes rueda dentada menor)

$K_r = 17$  (para cadenas Nº 40 a 240) [5] (Pág. 610)

Por Fatiga Placa - Eslabón:

$$CV = 0,004056 \times N_{ts}^{1,08} \times n^{0,9} \times \left(\frac{P}{2,54}\right)^{3-0,0275 \times P}$$

$$CV = 0,004056 \times 19^{1,08} \times 177^{0,9} \times \left(\frac{2,54}{2,54}\right)^{3-0,0275 \times 2,54} = \mathbf{10,3 CV}$$

Por Impacto Casquillo – Rodillo:

$$CV = 0,481 \times K_r \times \left(\frac{100 \times N_{ts}}{n}\right)^{1,5} \times P^{0,8}$$

$$CV = 0,481 \times 17 \times \left(\frac{100 \times 19}{177}\right)^{1,5} \times 2,54^{0,8} = \mathbf{598,6 CV}$$

Se elige el valor de potencia nominal menor, en éste caso 10,3 CV

6. Número de cadenas necesarias

$$N^{\circ} = \frac{P_c}{P_n} = \frac{11,92}{10,3 CV} = 1,15 \sim \mathbf{1 Cadena}$$

\*Véanse planos CT01004 y AC06000

7. Lubricación

Debido a que la  $V_m$  es de 85,6 mpm, se utiliza lubricación de tipo II, que consta en aplicar aceite a través de un engrasador de goteo a los bordes de las placas de eslabón. **Lubricación TIPO II**

8. Verificación distancia entre centros

$$C_{min} = D_2 + \frac{D_1}{2} = 154,33 + \frac{154,33}{2} = 231,5 \text{ mm}$$

$$C = 560 \text{ mm} > 231,5 \text{ mm}$$

9. Longitud de cadena

$$L = 2 \times C + \frac{N_1 + N_2}{2} + \frac{(N_2 - N_1)^2}{40 \times C} \text{ pasos}$$

$$L = 2 \times 56 \text{ cm} + \frac{19 + 19}{2} + \frac{(19 - 19)^2}{40 \times 56 \text{ cm}} = 131 \text{ pasos}$$

$$L = 131 \text{ pasos} \times 2,54 \frac{\text{cm}}{\text{pasos}} = 332,74 \text{ cm}$$

$$\mathbf{L = 333 \text{ cm}}$$

#### 4.5 Cálculo cadena primer cilindro-segundo cilindro de trilla

El cálculo siguiente contempla la transmisión de movimiento desde el primer cilindro trillador hacia el segundo cilindro según se observa en la figura ( Fig. 4.10). Datos:

Potencia a transmitir: 40,1 HP

$n_1=205$  rpm

$D_1=210,72$  mm

$N_1=26$  dientes

$n_2= 177$  rpm

$D_2= 243$  mm

$N_2=30$  dientes

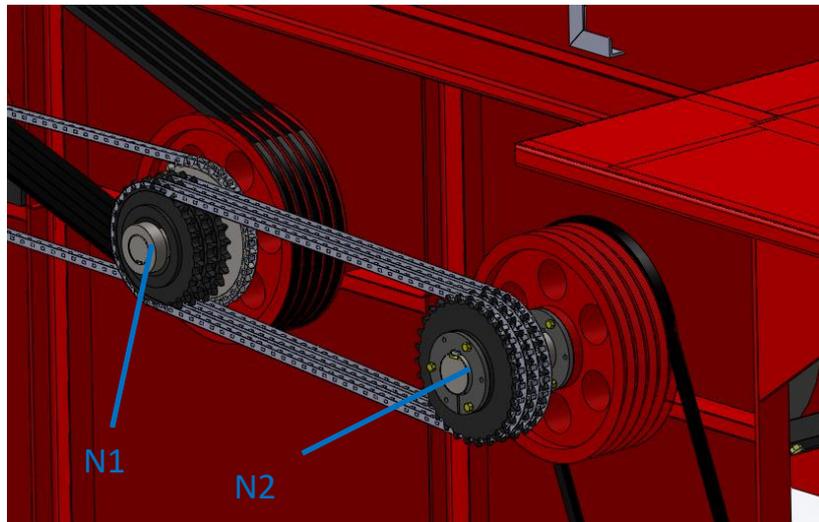


Fig. 4.10 Transmisión Rueda dentada (Primer cilindro)-  
Rueda dentada (Segundo cilindro).

1. Relación de transmisión  $K = 1,15$
2. Velocidad de la correa=  $136$  mpm
3. Paso=  $2,55$  (Se selecciona una cadena N°80. Paso= $2,54$  cm)
4. Potencia de proyecto

$$P_c = P \times N_{sf} = 40,1 \text{ HP} \times 1,4 = 56,14 \text{ HP} = \mathbf{56,9 \text{ CV}}$$

$P$ = Potencia transmitida hacia segundo cilindro

$$P = 61 \text{ Hp} - 8,4 \text{ Hp} (\text{Acarreador y recolector}) - 5 \text{ Hp} (\text{Zarandas}) \\ - 7,5 \text{ Hp} (\text{Separación primer cilindro}) = 40,1 \text{ HP}$$

$N_{sf}$ = coeficiente de servicio (Según Tabla 17.7 Pág.602)

5. Potencia nominal

Por Fatiga Placa – Eslabón =  $16,64$  CV



Por Impacto Casquillo – Rodillo =778,5 CV

6. Número de cadenas necesarias

$$N^{\circ}C = \frac{Pc}{Pn} = \frac{56,9}{16,64} = 3,4 \sim 3 \text{ Cadenas}$$

7. **Lubricación TIPO II**

8. Longitud de cadena  $L = 443\text{cm}$

#### 4.6 Cálculo cadena segundo cilindro de trilla- tercer cilindro de trilla

La rueda dentada del tercer cilindro de trilla recibe una potencia de 10,1 Hp, de los cuales 5 Hp se usarán como potencia de trilla para dicho cilindro y el resto será transmitido al cuarto cilindro de trilla.

Datos:

Potencia a transmitir: 10,1 HP

$n_1=235$  rpm

$D_1=210,72$  mm

$N_1=26$  dientes

$n_2= 205$  rpm

$D_2= 243$  mm

$N_2=30$  dientes

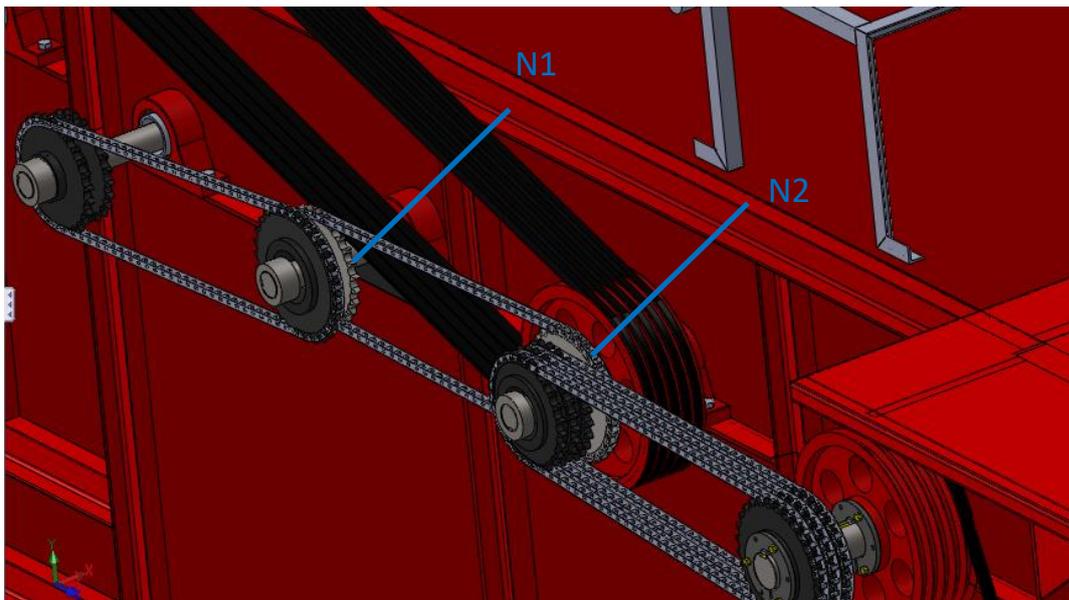


Fig. 4.11 Transmisión Rueda dentada (segundo cilindro)- Rueda dentada (tercer cilindro)



1. Relación de transmisión  $K = 1,15$
2. Velocidad de la correa  $V = 144 \text{ mpm} < 1800 \text{ mpm}$
3. Paso = 2,36 (**Se selecciona una cadena N°80. Paso=2,54 cm**)
4. Potencia de proyecto

$$P_c = P \times N_{sf} = 10,1 \text{ HP} \times 1,4 = 14,14 \text{ HP} = \mathbf{14,34 \text{ CV}}$$

P= Potencia transmitida

5. Potencia nominal

Por Fatiga Placa – Eslabón = **18,63 CV**

Por Impacto Casquillo – Rodillo = **655 CV**

6. Número de cadenas necesarias

$$N^{\circ}C = \frac{P_c}{P_n} = \frac{14,14}{18,63} = 0,75 \sim \mathbf{1 \text{ Cadena}}$$

7. **Lubricación TIPO II**

8. Longitud de cadena  $L = \mathbf{467 \text{ cm}}$

#### **4.7 Cálculo cadena tercer cilindro de trilla- cuarto cilindro de trilla**

La rueda dentada del cuarto cilindro de trilla recibe una potencia de 5,1HP, de los cuales 3,5 se usarán como potencia de trilla para dicho cilindro y la potencia restante 1,6 HP será transmitida al eje que contiene el último cilindro.

Datos:

Potencia a transmitir: 5,1 HP

$n_1 = 270 \text{ rpm}$

$D_1 = 210,72 \text{ mm}$

$N_1 = 26 \text{ dientes}$

$n_2 = 235 \text{ rpm}$

$D_2 = 243 \text{ mm}$

$N_2 = 30 \text{ dientes}$

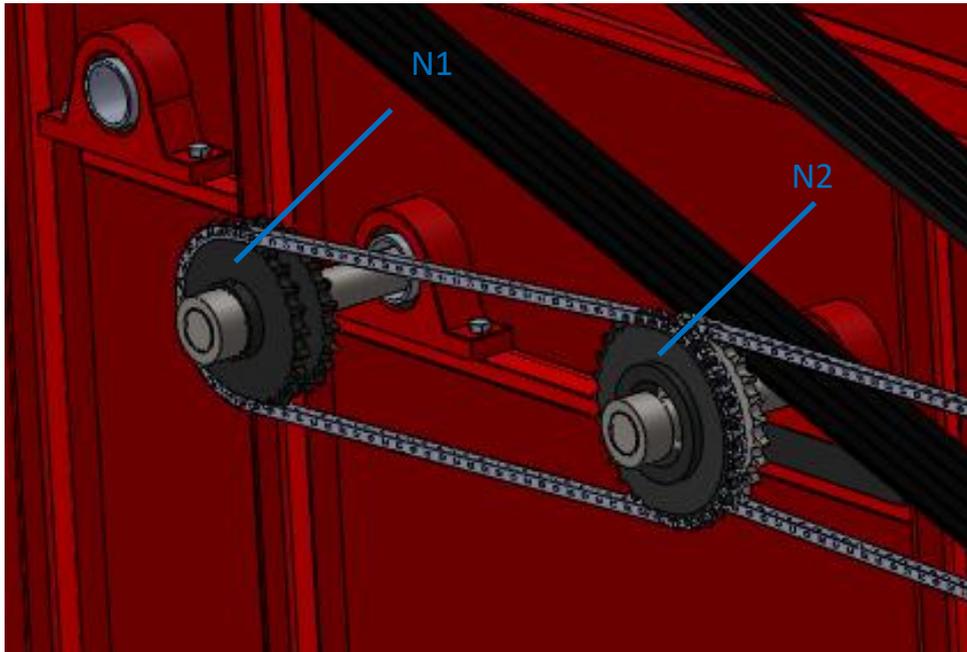


Fig. 4.12 Transmisión rueda dentada (Tercer cilindro)- Rueda dentada (cuarto cilindro).

1. Relación de transmisión  $K = 1,15$
2. Velocidad de la correa  $V = 178,74 \text{ mpm}$
3. Paso= 2,54 (**Se selecciona una cadena N°80. Paso=2,54cm**)

4. Potencia de proyecto

$$P_c = P \times N_{sf} = 5,1HP \times 1,4 = 7,14HP = \mathbf{7,24 CV}$$

5. Potencia nominal

Por Fatiga Placa – Eslabón = **21,11 CV**

Por Impacto Casquillo – Rodillo = **53 CV**

6. Número de cadenas necesarias

$$N^{\circ}C = \frac{P_c}{P_n} = \frac{7,24}{21,11} = 0,35 \sim \mathbf{1 \text{ Cadena}}$$

7. **Lubricación TIPO II**

8. Longitud de cadena  $L = \mathbf{434,5 \text{ cm}}$

#### 4.8 Cálculo cadena cuarto cilindro de trilla- cilindro robador

La rueda dentada del último cilindro recibe una potencia de 1,6 HP.

$$n_1 = 270 \text{ rpm}$$

$$D_1 = 194,57 \text{ mm}$$

$$N_1 = 24 \text{ dientes}$$

$$n_2 = 250 \text{ rpm}$$

$$D_2 = 210,73 \text{ mm}$$

$$N_2 = 26 \text{ dientes}$$

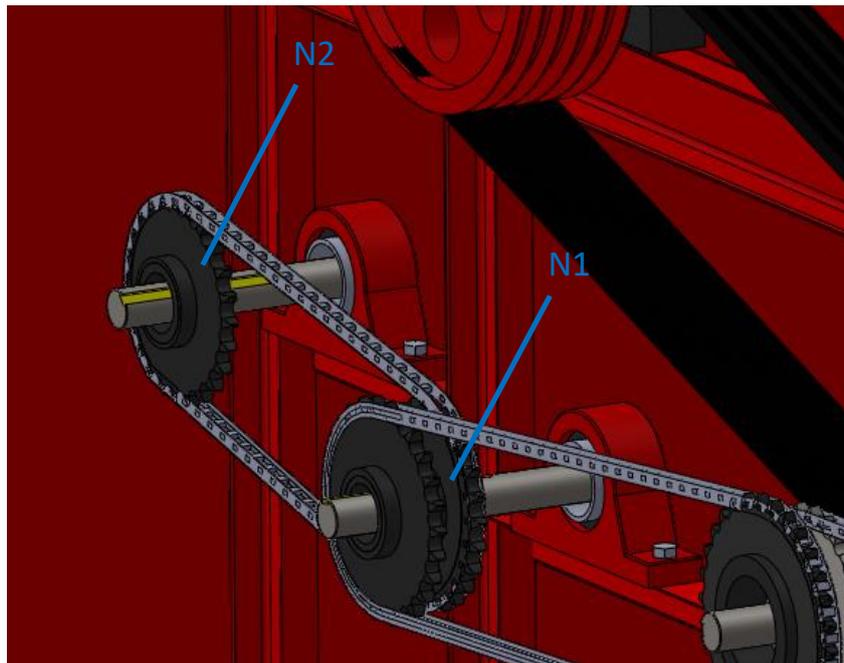


Fig. 4.13 Transmisión rueda dentada (cuarto cilindro)- Rueda dentada (cilindro robador).

1. Relación de transmisión  $K = 1,08$
2. Velocidad de la correa  $V = 165 \text{ mpm}$
3. Paso = 2,54 (**Se selecciona una cadena N°80. Paso=2,54 cm**)
4. Potencia de proyecto:  $P_c = P \times N_{sf} = 1,6 \text{ HP} \times 1,4 = 2,25 \text{ Hp} = 2,28 \text{ CV}$
5. Potencia nominal

Por Fatiga Placa – Eslabón = 19,4 CV

Por Impacto Casquillo – Rodillo = 470 CV



6. Número de cadenas necesarias

$$N^{\circ}C = \frac{Pc}{Pn} = \frac{2,28}{19,4} = 0,2 \sim \mathbf{1 \text{ Cadena}}$$

7. **Lubricación TIPO II**

8. Longitud de cadena  $L = 277 \text{ cm}$

*\*Véanse planos CT03004 y CT05001*

## Capítulo 5: Selección de chavetas y rodamientos

En el diseño y cálculo de una chaveta la resistencia se expresa en función del momento torsor que transmite hacia ésta. Se tienen en cuenta dos esfuerzos, uno referido al esfuerzo de cizalladura y el otro referido al de compresión.

- Esfuerzo a la cizalladura

$$T = \frac{S_s \times b \times L \times D}{2}$$

Donde: T: Momento torsor

$S_s$ : Tensión de corte

b: Base

L: Longitud

D: Diámetro del eje

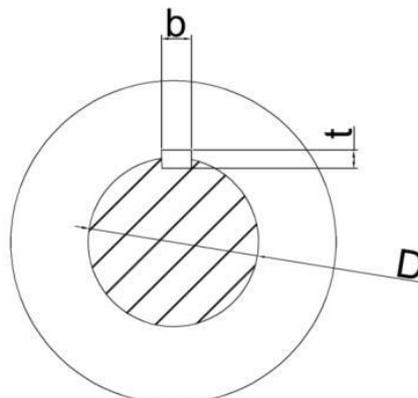
- Esfuerzo a la compresión

$$T = \frac{S_c \times t \times L \times D}{4}$$

Donde  $S_c$ : Esfuerzo de compresión

t : Altura

En la figura 5.1 se observan las medidas que se tienen en cuenta para el cálculo de una chaveta.



*Fig. 5.1 Representación de las medidas de la chaveta*

Además del cálculo y selección de chavetas, se utilizará como método de fijación en la mayoría de los elementos de transmisión aquí expuestos el "Buje



QD”, el cual consiste en un buje cónico de acero AISI 1045 que se acopla y ajusta mediante tornillos y chaveta al eje.

El buje a su vez queda fijado a una masa que posee agujeros con rosca para los tornillos que aprietan el cono y ésta se suelda al elemento ya sea polea o rueda dentada, que debe ser mecanizado en su interior a la medida del diámetro exterior de la masa soldable.

La masa y el buje QD se consiguen comercialmente para medidas de ejes en pulgadas y milímetros.

Para instalar o remover las poleas tipo “QD” se necesita solamente una llave de boca. Los tornillos provistos conjuntamente se utilizan como llave extractora no siendo necesarias otras herramientas. Esto reduce tiempos de montaje y desmontaje y previene daños en los componentes.



*Fig. 5.2 Vista de sección de buje QD colocado en polea*

Montaje estándar: Los tornillos se colocan en el agujero pasante de la polea y se roscan en el buje con las cabezas hacia afuera.

Montaje reverso: Los tornillos se colocan en el agujero del buje y se roscan en la polea con las cabezas hacia afuera.

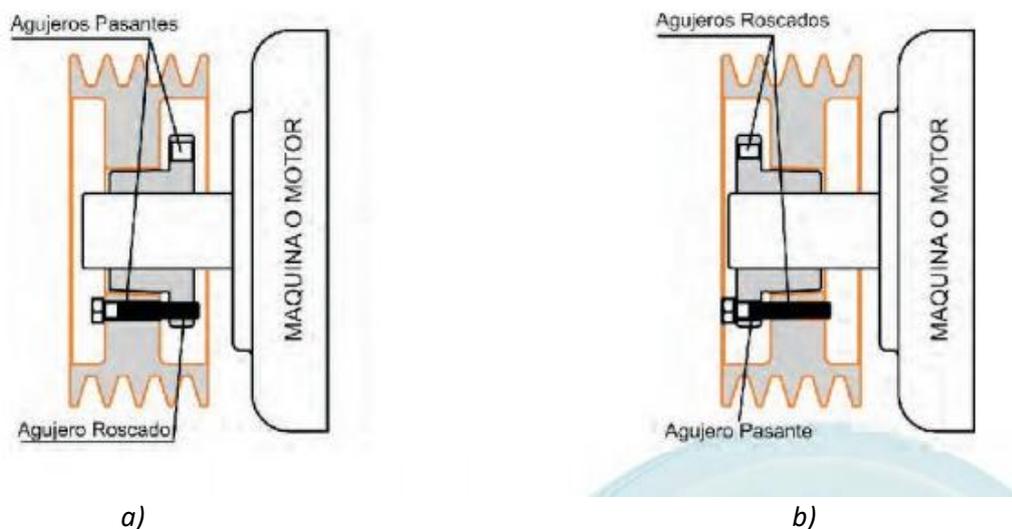


Fig. 5.3 Vista de sección y maneras de montar el sistema. a) Montaje estándar. b) Montaje reverso

A continuación se procederá con la selección de chavetas, bujes QD y masas soldables para cada uno de los elementos que transmiten potencia en el sistema de trilla de la cosechadora.

## 5.1 Selección de chaveta para eje rolo conductor acarreador

- Selección de chaveta:

El eje conductor del Kit acarreador como se vió en el *Cap. 2* necesita de chaveteros tanto en los elementos de transmisión de potencia como en los acoples de los 6 rolos, pero para dimensionar el tamaño del chavetero y a modo de estandarizar medidas se tomará la sección sometida a mayor momento torsor que corresponde a donde se encuentra la rueda dentada en el extremo del eje y se dimensionarán todas las chavetas en base a éste. (Véase plano AC03001).

Como material de la chaveta, se elige un acero AISI C1020 laminado simple, con un  $S_y=3445 \text{ Kg/cm}^2$ . Se dispondrá de una geometría de chaveta rectangular, por lo que  $b \neq t$ .

Dado que el diámetro del eje es  $D= 45 \text{ mm}$ , de la "Tabla AT 19," Ver ref. [6] se obtiene  $b=12 \text{ mm}$  y  $t=8 \text{ mm}$ . El material de la rueda dentada es AISI 1045, con un  $S_y= 4148 \text{ Kg/cm}^2$

### Cálculo de Longitud L:

Los cálculos se realizan con un coeficiente de seguridad  $N= 2,25$  (choque ligero) y con un momento torsor máximo de  $4179,5 \text{ kgcm}$  (*Cap. 2 Sección 2.3*)

En cizalladura:

$$S_s = 0,6 \times \frac{Sy(\text{Chaveta})}{N} = 919 \text{ kg/cm}^2$$

$$L = \frac{2 \times T}{S_s \times b \times D} = \frac{2 \times 4179,5}{919 \times 1,2\text{cm} \times 4,5\text{cm}} = 1,68 \text{ cm}$$

En compresión:

$$S_c = \frac{Sy(\text{chaveta})}{N} = \frac{3445}{2,25} = 1531 \text{ Kg/cm}^2$$

$$L = \frac{4 \times T}{S_c \times t \times D} = \frac{4 \times 4179,5}{1531 \times 0,8\text{cm} \times 4,5\text{cm}} = 3,03 \text{ cm}$$

Como el largo requerido es menor al espesor de la polea más la rueda dentada se adopta una longitud L de la chaveta de 100 mm que satisfaga los requisitos de montaje y funcionamiento, entonces:

**L = 100 mm, b = 12 mm, t = 8 mm**

- Selección de buje QD y masa soldable:

### Orificios Métricos

Buje	Orificio (mm)	Chaveta - WxT (mm)*
SH	24, 25	8 x 7
	28, 30	
	32, 35	10 x 8
SDS	24, 25	8 x 7
	28, 30	
	32, 35	10 x 8
	38	
SD	40, 42	12 x 8
	24, 25	8 x 7
	28, 30	
	32, 35	10 x 8
	38	
SK	40, 42	12 x 8
	24, 25	8 x 7
	28, 30	
	32, 35	10 x 8
	38	
	40, 42	12 x 8
SF	48, 50	14 x 9
	55	16 x 10
	28, 30	8 x 7
	32, 35	10 x 8
	38	
E	40, 42	12 x 8
	48, 50	14 x 9
	55	16 x 10
	60, 65	18 x 11
	70, 75	20 x 12
	80, 85	22 x 14
F	48, 50	14 x 9
	55	16 x 10
	60, 65	18 x 11
	70, 75	20 x 12

Fig. 5.4 a) Selección de orificios según chaveta

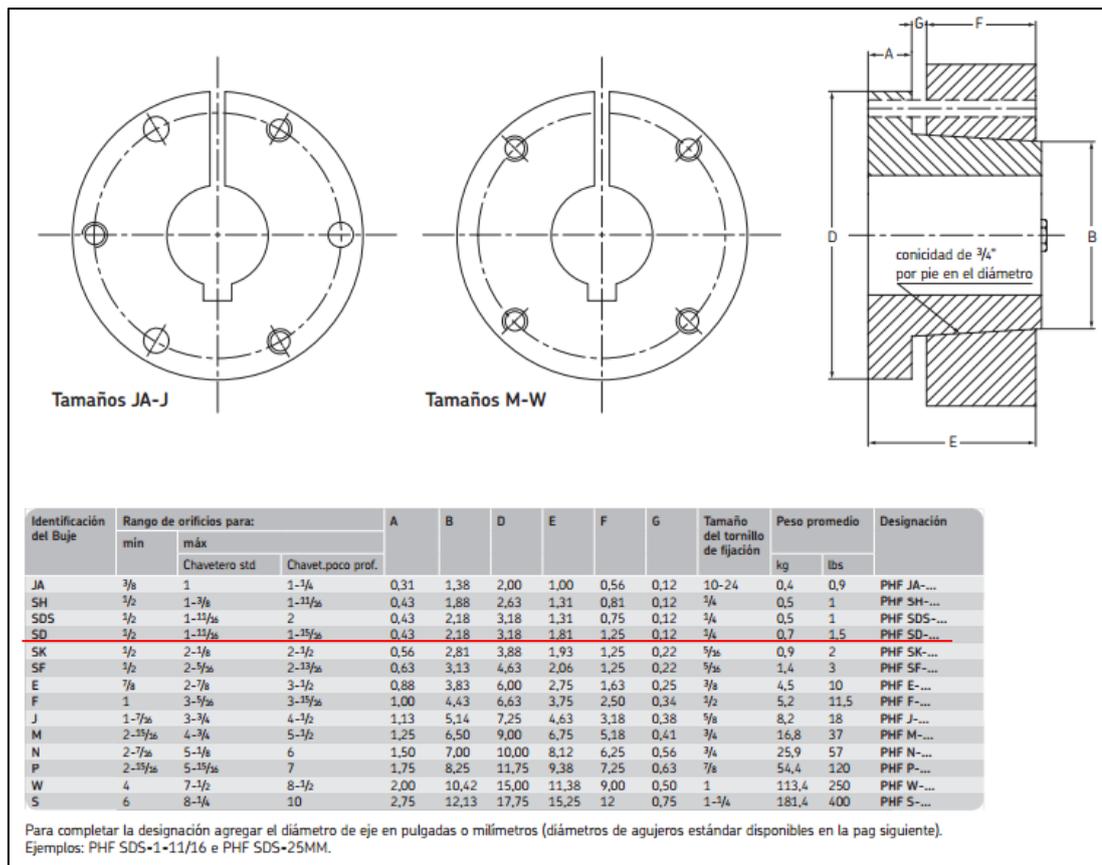


Fig. 5.4 b) Tabla de dimensiones de buje QD (Catálogo SKF)

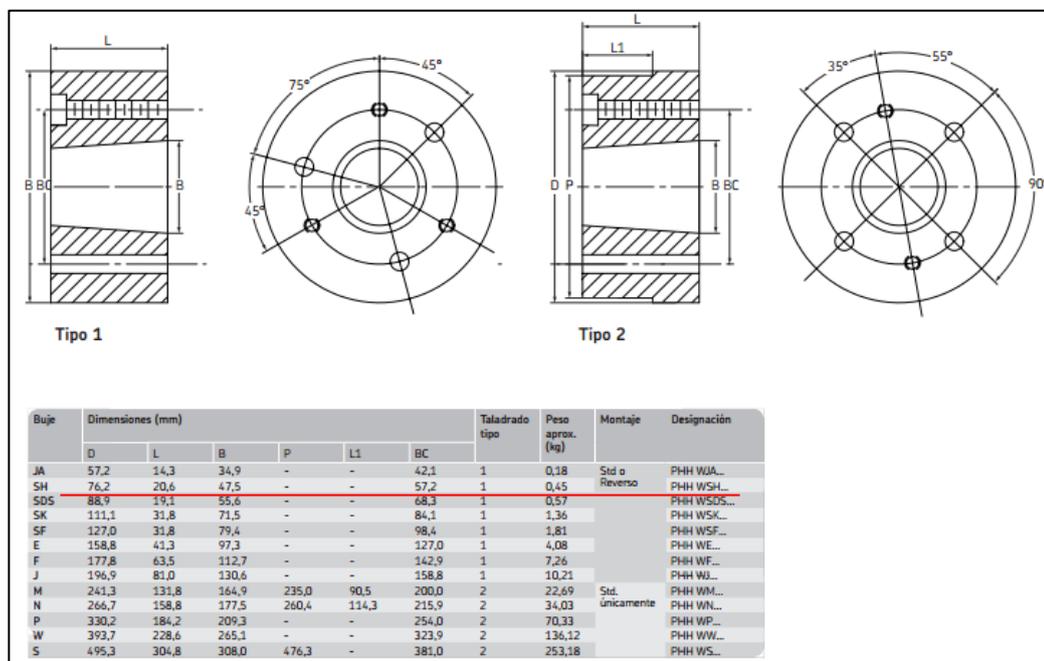


Fig. 5.5 Tabla de dimensiones de masa soldable (Catálogo SKF)

Para más detalles ver plano AC06000.

**Bujete QD tipo SK, para ø eje 45mm - Tres tornillos de fijación W5/16x18 - Chavetero 12x8mm.**

**Masa soldable para Buje QD tipo SK- Rosca de bulón: W5/16 x 18.**

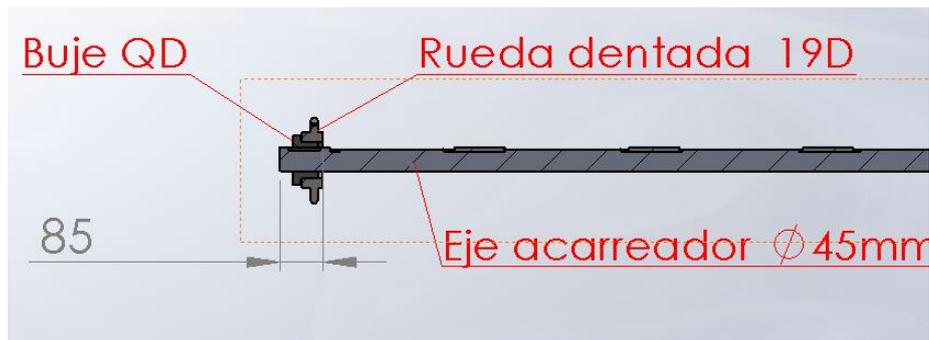


Fig. 5.6 Vista de sección rueda dentada con buje QD

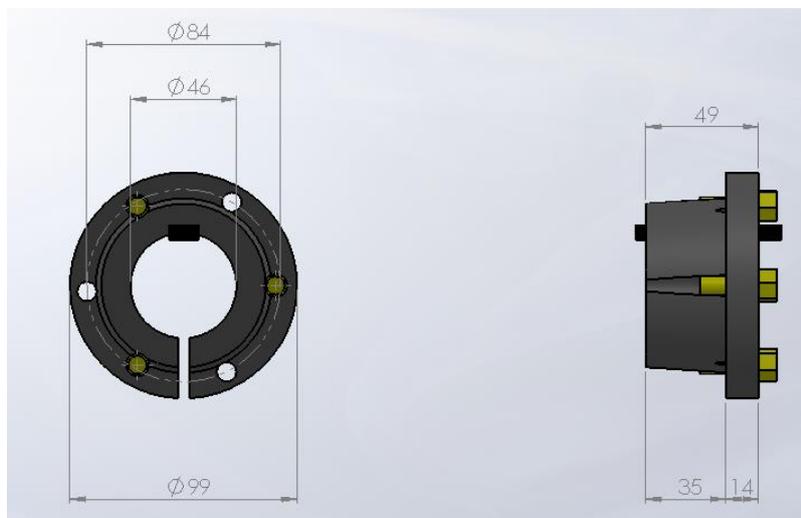


Fig. 5.7 Vistas Buje QD para eje  $\phi=45\text{mm}$

## 5.2 Selección de chavetas para ejes de cilindros de trilla

Debido a que se utilizan dos diámetros de ejes distintos para los cilindros de trilla, uno correspondiente a los dos primeros cilindros que es  $D=70\text{ mm}$  y otro diámetro correspondiente al tercer y cuarto cilindro de trilla, con un diámetro de  $D=40\text{ mm}$  se realizará el cálculo para ambos. (Véase Cap. 3 sección 3.4.1 y 3.4.2)

### 5.2.1 Primer y segundo eje para cilindro de trilla

El tamaño de la chaveta se elegirá considerando la sección donde se produce el mayor momento torsor, que en el caso del primer cilindro de trilla se encuentra uno de sus extremos donde recibe la potencia de 61 HP.

Se elige como material para la chaveta como en el caso anterior un acero AISI C1020 estirado en frío, con una resistencia a la fluencia de  $S_y=3445\text{ kg/cm}^2$ .



Considerando el diámetro de  $D = 70 \text{ mm}$  (según Tabla AT 19, Ref. 4), se obtiene  $b = 20 \text{ mm}$  y  $t = 12 \text{ mm}$ .

El material de la rueda dentada es AISI 1045, con una resistencia a la fluencia de  $4148 \text{ kg/cm}^2$ .

#### Cálculo de Longitud L para sección:

Los cálculos se hacen con un coeficiente de seguridad  $N = 2.25$  (choque ligero).

Con un momento torsor de  $21311,3 \text{ Kgcm}$

- En cizalladura:

$$S_s = 0,6 \times S_y(\text{Chaveta}) = 2067 \text{ kg/cm}^2$$

$$L = \frac{2 \times T}{S_s \times b \times D} = \frac{2 \times 21311,3 \text{ kgcm}}{2067 \times 2 \text{ cm} \times 7 \text{ cm}} = 1,47 \text{ cm}$$

- En compresión:

$$S_c = \frac{S_y(\text{Rueda})}{N} = \frac{3445}{2,25} = 1531 \text{ kg/cm}^2$$

$$L = \frac{4 \times T}{S_c \times t \times D} = \frac{4 \times 21311,3}{1531 \times 1,2 \text{ cm} \times 7 \text{ cm}} = 6,63 \text{ cm}$$

Según la teoría se debe tomar la mayor longitud L obtenida para estar del lado de la seguridad, por lo que la chaveta para resistir las condiciones nombradas deberá tener una longitud  $L = 6,63 \text{ cm}$ .

Entonces:

**$L = 6,63 \text{ cm}$ .**

**$b = 2 \text{ cm}$**

**$t = 1,2 \text{ cm}$**

**Buje QD tipo E para  $\varnothing$  eje 70mm - Tres tornillos de fijación - Chavetero 20x12mm. Ver ref. (7).**

**Masa soldable para Buje QD tipo E- Tres tornillos rosca W1/2x 13.**

*Más detalles ver planos CT01004, CT01005, CT01006, CT01007.*



### 5.2.2 Tercer y cuarto eje para cilindro de trilla

El tamaño de la chaveta se elegirá considerando la sección donde se produce el mayor momento torsor, que en el caso del tercer cilindro de trilla se encuentra uno de sus extremos donde recibe la potencia de 10,1 HP provenientes del segundo cilindro de trilla. (Véase Cap.3 sección 3.4.2)

Se elige como material para la chaveta como en el caso anterior un acero AISI C1020 estirado en frío, con una resistencia a la fluencia de  $S_y=3445$  kg/cm<sup>2</sup>.

Considerando el diámetro de  $D= 40$  mm (según Tabla AT 19, Ref. 4), se obtiene  $b = 12$  mm y  $t = 8$ mm.

El material de la rueda dentada es AISI 1045, con una resistencia a la fluencia de 4148 kg/cm<sup>2</sup>.

#### Cálculo de Longitud L para sección:

Los cálculos se hacen con un coeficiente de seguridad  $N= 2.25$  (choque ligero).

Con un momento torsor de 1554,3 kgcm

- En cizalladura:

$$S_s = 0,6 \times S_y(\text{Chaveta}) = 2067 \text{ kg/cm}^2$$

$$L = \frac{2 \times T}{S_s \times b \times D} = \frac{2 \times 1554,3 \text{ kgcm}}{2067 \times 1,2 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}} = 0,31 \text{ cm}$$

- En compresión:

$$S_c = \frac{S_y(\text{Rueda})}{N} = \frac{3445}{2,25} = 1531 \text{ kg/cm}^2$$

$$L = \frac{4 \times T}{S_c \times t \times D} = \frac{4 \times 1554,3 \text{ kgcm}}{1531 \times 0,8 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}} = 1,27 \text{ cm}$$

Según la teoría se debe tomar la mayor longitud L obtenida para estar del lado de la seguridad, por lo que la chaveta para resistir las condiciones nombradas deberá tener una longitud  $L= 1,27$  cm.

Entonces:

**L = 1,27 cm.**

**b = 1,2 cm**

**t= 0,8cm**

**Buje QD tipo SK, para  $\phi$  eje 40mm - Tres tornillos de fijación - Chavetero 12x8mm.  
Ver ref. (7) catálogo.**

**Masa soldable para Buje QD tipo SK- Rosca de bulones W5/16 x 18.**

*Más detalles ver planos CT03004, CT03005.*

### 5.3 Selección de rodamientos para acople Polea de mando- segundo cilindro de trilla.

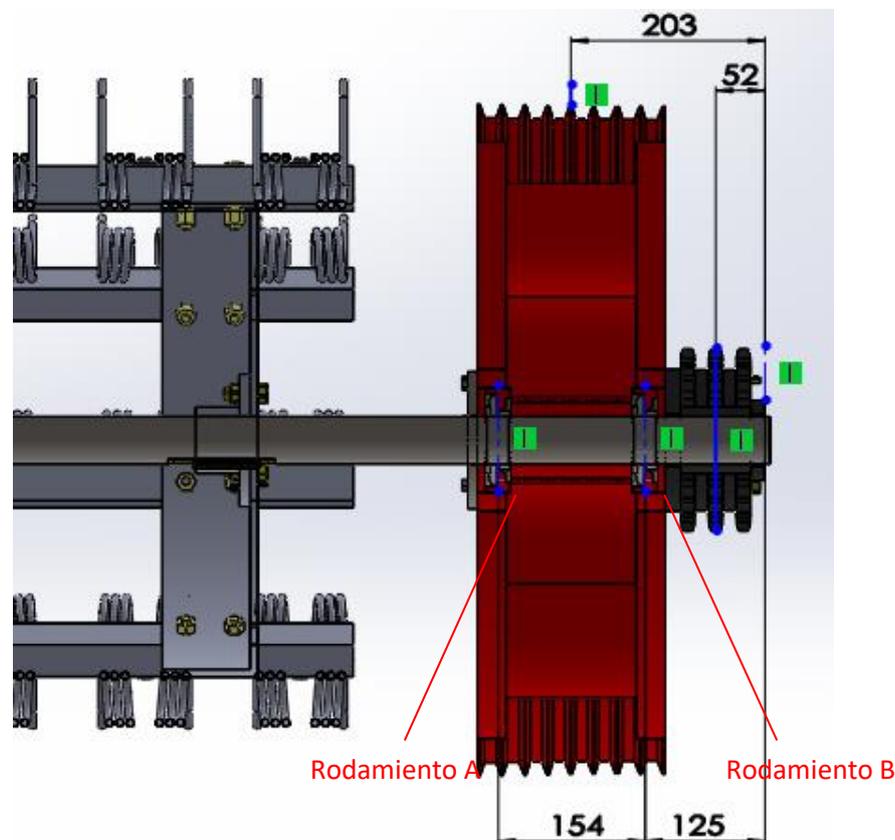
A continuación se calcularán los dos rodamientos que soportan a la polea de mando mayor y la rueda dentada acoplada a ésta. Dichos rodamientos se encuentran colocados en el eje del segundo cilindro. Para dicho cálculo se tomarán como fuerzas actuantes las calculadas anteriormente en el *Capítulo 3 Sección 3.3.1 Cálculo de fuerzas actuantes sobre rodamientos.*

Reacciones totales en rodamientos:

$$RA = \sqrt{(RAy)^2 + (RAz)^2} = \sqrt{(281,2 \text{ kg})^2 + (774,4 \text{ kg})^2} = \mathbf{823,9 \text{ kg}}$$

$$RB = \sqrt{(RBy)^2 + (RBz)^2} = \sqrt{(113 \text{ kg})^2 + (1613,8 \text{ kg})^2} = \mathbf{1617,7 \text{ kg}}$$

Se utilizarán 2 rodamientos autocentrantes a bolas, de los cuales irán ubicados en la polea como se observa en la figura 5.8.



*Fig. 5.8 Vista de sección del sistema en cuestión*



Se concluye que el rodamiento de mayor sollicitación radial es el denominado B, por esto la selección se realizará en base a éste:

Como se tiene que

$$\frac{F_a}{C_o} = 0 \text{ y } \frac{F_a}{F_r} = 0$$

El valor  $\frac{F_a}{F_r}$  es menor al coeficiente e, entonces los coeficientes para determinar la carga equivalente del rodamiento son, por lo tanto:

$$X = 1 ; Y = 0$$

Cálculo de Capacidad de Carga Estática (Co):

$$P_0 = X_0 F_{r0} + Y_0 F_{a0} = 1617,7 \text{ kg}$$

Donde:

$X_0$  : Coeficiente radial = 1

$Y_0$  : Coeficiente axial = 0

$F_{r0}$  : Carga radial estática.

$F_{a0}$  : Carga axial estática.

$$C_0 = S_0 \times P_0 = 1617,7 \text{ kg}$$

Donde:

$S_0$ : Factor de seguridad = 1 (condiciones normales).

Cálculo de Capacidad de Carga Dinámica (C):

$$P = X F_r + Y F_a = 1617,7 \text{ kg}$$

Donde:

X : Coeficiente radial = 1

Y: Coeficiente axial = 0

$F_r$  : Carga radial dinámica.

$F_a$  : Carga axial dinámica

$$C = P \times L^{\frac{1}{\rho}}$$

Donde:

L: duración en millones de revoluciones.

$\rho$ : 3 (para rodamientos a bolas)

$$L = \frac{60 \times n \times L_h}{1000000} = 192 \text{ MRev}$$

En donde:

n = 400 rpm

$L_h$ : Duración nominal en hs de funcionamiento = 8000 hs (Máquinas agrícolas)

$$C = 9331,35 \text{ kg}$$

**RODAMIENTO AUTOCENTRANTE SNR UCC 314-INCERTO UC314** (Ver ref. [6] Catálogo Pág. 142, 143)

$D_{eje} = 70 \text{ mm}$

$C_o = 6931,7 \text{ kgf} = 68 \text{ kN}$ .

$C = 10627,9 \text{ kgf} = 104,26 \text{ kN}$ .

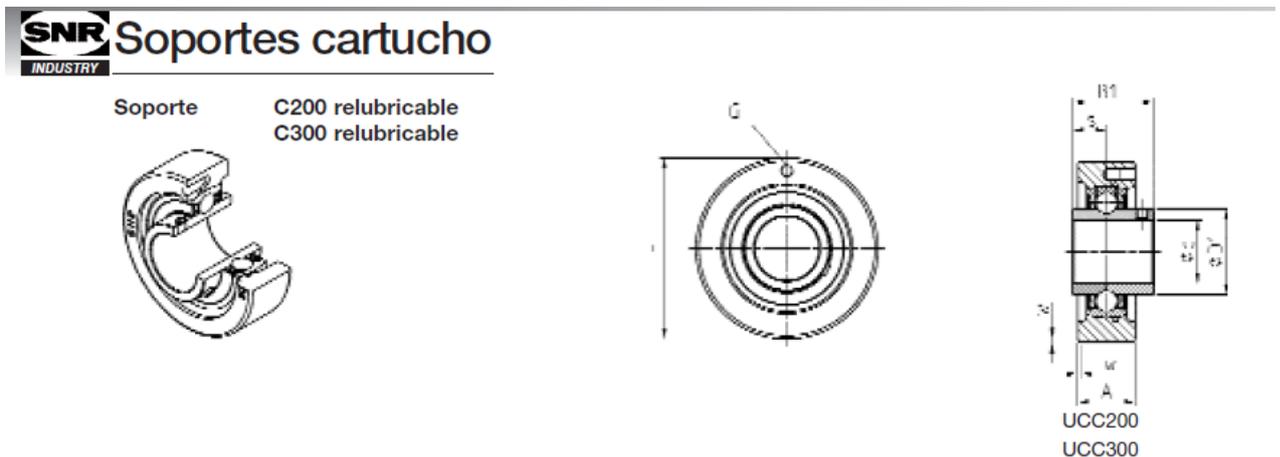


Fig. 5.9 Características de rodamiento autocentrante

## 5.4 Selección de rodamientos para eje rolo conductor acarreador.



Se utilizarán rodamientos autocentrantes a bolas con sus respectivas masas.

De acuerdo a las reacciones obtenidas en el capítulo 2 sección 2.3 se elige la de mayor valor, la cual es:

$$R_{10} = 374,3 \text{ kg}$$

Como se tiene que

$$\frac{F_a}{C_o} = 0 \text{ y } \frac{F_a}{F_r} = 0$$

El valor  $\frac{F_a}{F_r}$  es menor al coeficiente e, entonces los coeficientes para determinar la carga equivalente del rodamiento son, por lo tanto:

$$X = 1 ; Y = 0$$

Cálculo de Capacidad de Carga Estática (Co):

$$P_0 = X_0 F_{r0} + Y_0 F_{a0} = 374,3 \text{ kg}$$

Donde:

$X_0$  : Coeficiente radial = 1

$Y_0$  : Coeficiente axial = 0

$F_{r0}$  : Carga radial estática.

$F_{a0}$  : Carga axial estática.

$$C_0 = S_0 \times P_0 = 374,3 \text{ kg}$$

Donde:

$S_0$ : Factor de seguridad = 1 (condiciones normales).

Cálculo de Capacidad de Carga Dinámica (C):

$$P = X F_r + Y F_a = 374,3 \text{ kg}$$

Donde:

X: Coeficiente radial = 1

Y: Coeficiente axial = 0

$F_r$ : Carga radial dinámica.

$F_a$ : Carga axial dinámica

$$C = P \times L^{\frac{1}{\rho}}$$

En donde:

L: duración en millones de revoluciones.

$\rho$ : 3 (para rodamientos de bolas)

$$L = \frac{60 \times n \times L_h}{1000000} = 70,08 \text{ MRev}$$

En donde:

$n = 146 \text{ rpm}$ .

$L_h$  : Duración nominal en hs de funcionamiento = 8000 hs.

$$C = 374,3 \text{ kg} \times 70,08^{\frac{1}{3}} = 1543,2 \text{ Kg}$$

**RODAMIENTO AUTOCENTRANTE SNR UCF 209- SOPORTE F209** (Ver ref. [6] Catálogo Pág.75)

Deje=45 mm

$C_o = 2047 \text{ kgf} = 20,08 \text{ kN}$ .

$C = 3246,7 \text{ kgf} = 31,85 \text{ kN}$ .

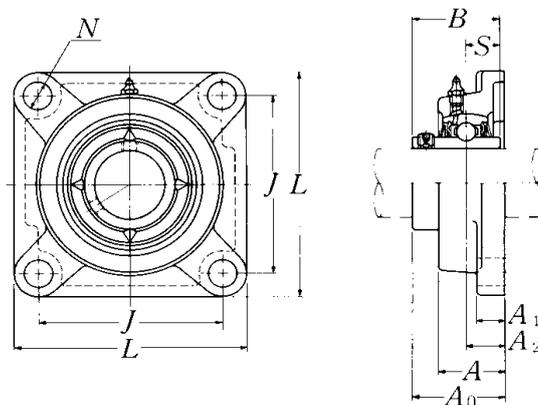


Fig. 5.10 Rodamiento autocentrante con soporte de fundición

## 5.5 Selección de rodamientos para primer y segundo eje cilindro de trilla.

Se utilizarán rodamientos autocentrantes a bolas con sus respectivas masas.



De acuerdo a las reacciones obtenidas en el *Capítulo 3 Subtema 3.4.1* se elige la de mayor valor, a saber:

$$R_9 = 1060,35 \text{ kg}$$

Como se tiene que

$$\frac{F_a}{C_o} = 0 \text{ y } \frac{F_r}{F_r} = 0$$

El valor  $\frac{F_a}{F_r}$  es menor al coeficiente e, entonces los coeficientes para determinar la carga equivalente del rodamiento son, por lo tanto:

$$X = 1 ; Y = 0$$

Cálculo de Capacidad de Carga Estática (Co):

$$P_0 = X_0 F_{r0} + Y_0 F_{a0} = 1060,35 \text{ kg}$$

Donde:

$X_0$  : Coeficiente radial = 1

$Y_0$  : Coeficiente axial = 0

$F_{r0}$  : Carga radial estática.

$F_{a0}$  : Carga axial estática.

$$C_0 = S_0 \times P_0 = 1060,35 \text{ kg}$$

Donde:

$S_0$ : Factor de seguridad = 1 (condiciones normales).

Cálculo de Capacidad de Carga Dinámica (C):

$$P = X F_r + Y F_a = 1060,35 \text{ kg}$$

Donde:

X: Coeficiente radial = 1

Y: Coeficiente axial = 0

$F_r$  : Carga radial dinámica.

$F_a$  : Carga axial dinámica

$$C = P \times L^{\frac{1}{p}}$$

En donde:

L: duración en millones de revoluciones.

$\rho$ : 3 (para rodamientos a bolas)

$$L = \frac{60 \times n \times L_h}{1000000} = 98,4 \text{ MRev}$$

En donde:

$n = 205 \text{ rpm}$

$L_h$ : Duración nominal en hs de funcionamiento = 8000 hs

$$C = 1060,35 \text{ kg} \times 98,4^{\frac{1}{3}} = 4895,3 \text{ kg}$$

**RODAMIENTO AUTOCENTRANTE SNR UKP216H (SOPORTE: P216 - INCERTO UK216)** (Ver ref. [6] Catálogo Pág. 48-49).

Deje= 70 mm

$C_o = 5524,9 \text{ kgf} = 54,2 \text{ kN}$ .

$C = 7390,4 \text{ kgf} = 72,5 \text{ kN}$ .

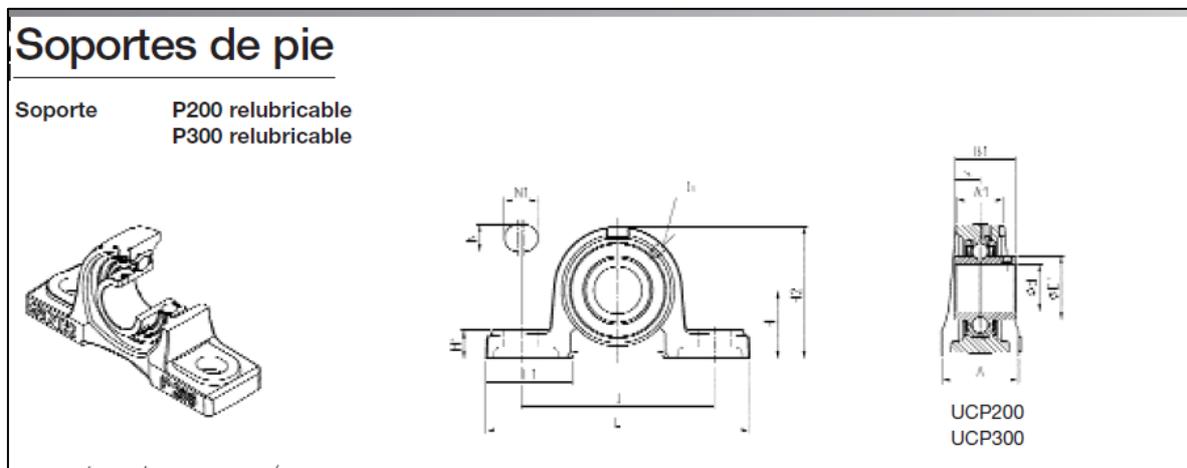


Fig. 5.11 Rodamiento autocentrante con soporte de fundición

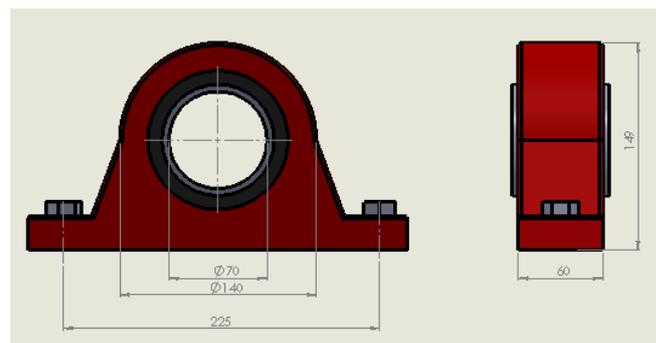


Fig. 5.12 Medidas principales rodamiento autocentrante con soporte de fundición



## 5.6 Selección de rodamientos para tercero, cuarto y eje cilindro robador.

Se utilizarán rodamientos autocentrantes a bolas con sus respectivas masas.

De acuerdo a las reacciones obtenidas en el *Capítulo 3 Subtema 3.4.2* se elige la de mayor valor que se encuentra en el eje del tercer cilindro de trilla, a saber:

$$R3 = 198 \text{ kg}$$

Como se tiene que

$$\frac{F_a}{C_o} = 0 \text{ y } \frac{F_r}{F_r} = 0$$

El valor  $\frac{F_a}{F_r}$  es menor al coeficiente e, entonces los coeficientes para determinar la carga equivalente del rodamiento son, por lo tanto:

$$X = 1 ; Y = 0$$

Cálculo de Capacidad de Carga Estática (Co):

$$P_0 = X_0 F_{r0} + Y_0 F_{a0} = 198 \text{ kg}$$

Donde:

$X_0$  : Coeficiente radial = 1

$Y_0$  : Coeficiente axial = 0

$F_{r0}$  : Carga radial estática.

$F_{a0}$  : Carga axial estática.

$$C_0 = S_0 \times P_0 = 198 \text{ kg}$$

Donde:

So: Factor de seguridad = 1 (condiciones normales).

Cálculo de Capacidad de Carga Dinámica (C):

$$P = X F_r + Y F_a = 198 \text{ kg}$$

Donde:

X: Coeficiente radial = 1

Y: Coeficiente axial = 0

$F_r$  : Carga radial dinámica.

$F_a$  : Carga axial dinámica

$$C = P \times L^{\frac{1}{\rho}}$$

En donde:

L: duración en millones de revoluciones.

$\rho$ : 3 (para rodamientos a bolas)

$$L = \frac{60 \times n \times L_h}{1000000} = 112,8 \text{ MRev}$$

En donde:

$n = 235 \text{ rpm}$

$L_h$  : Duración nominal en hs de funcionamiento = 8000 hs

$$C = 198 \text{ kg} \times 98,4^{\frac{1}{3}} = 956,7 \text{ kg}$$

**RODAMIENTO AUTOCENTRANTE SNR UCP208 (SOPORTE: P208-INCERTO UC2089 (Ver ref. [6]Catálogo Pág. 46-47).**

Deje= 40 mm

$C_o = 1855, 2 \text{ kgf} = 18,2\text{kN}$ .

$C = 3017, 3 \text{ kgf} = 29,6 \text{ kN}$ .

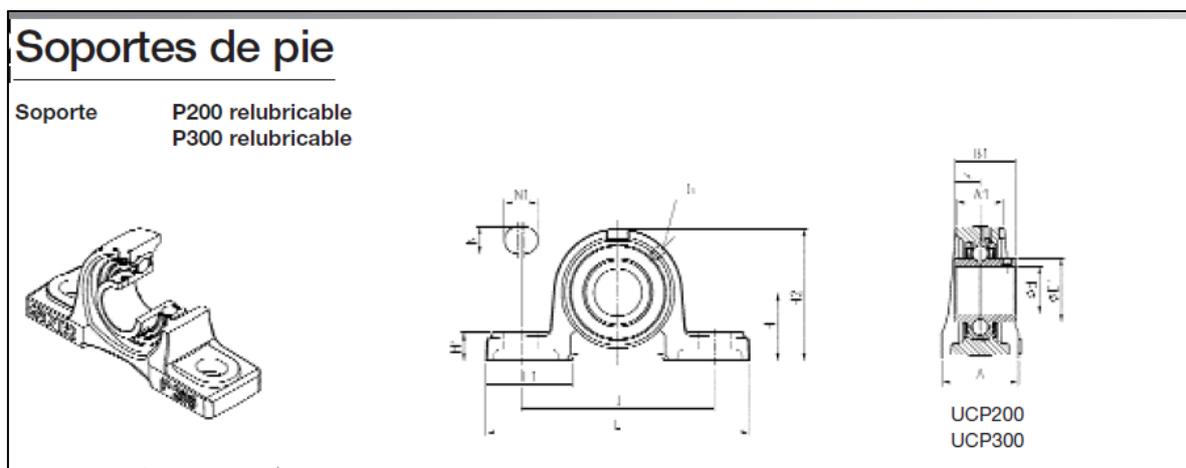


Fig. 5.13 Rodamiento autocentrante con soporte de fundición.



## CAPÍTULO 6: Elementos de seguridad en la máquina

### 6.1 Diseño de cobertores y protectores

En éste apartado se realizará el diseño de cada uno de los cobertores que protegerán al operario que utilice la máquina de cualquier accidente que pueda ocurrir con alguno de los elementos mecánicos que se encuentren en movimiento.

Los cobertores serán realizados de chapa N°16 y con algún refuerzo en sus esquinas en los lugares más críticos. Se construirán en varias piezas, es decir, tapa y laterales, los cuales serán abulonados entre sí, y además estarán soportados en el chasis de la cosechadora. (Fig. 6.1)

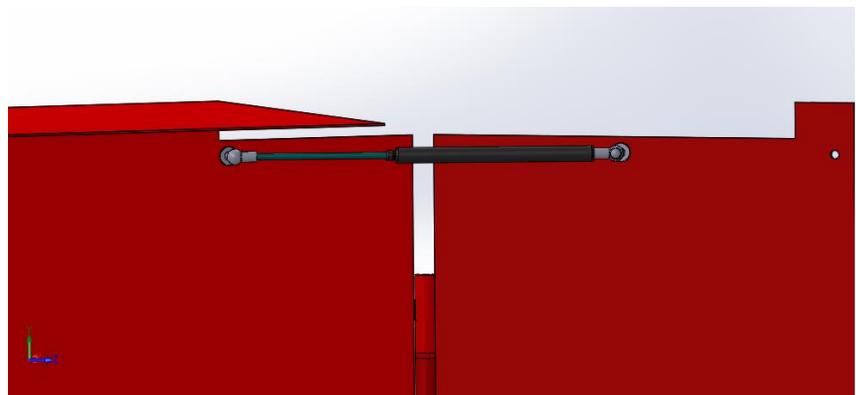


*Fig. 6.1 Dentro de los círculos se observan los bulones que sostienen a los laterales del cobertor con la estructura del chasis.*

El sistema de apertura de la tapa se realiza mediante bisagras y perno, y como tope se utilizará un amortiguador a gas (Fig. 6.2), el cual permite una apertura y cerrado controlado de la tapa. (Fig. 6.3)



*Fig. 6.2 Amortiguadores a gas empleados.*

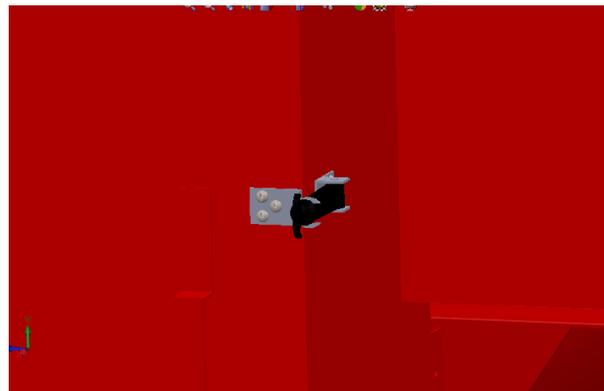


*Fig. 6.3 Colocación del amortiguador a gas*

El dispositivo de cierre que se utilizará en los cobertores delanteros izquierdo (CT07009) delantero trasero (CT07010), medio izquierdo (CT07011) y trasero izquierdo (CT07013) será el sistema de gancho elástico de goma (*Fig. 6.4*).

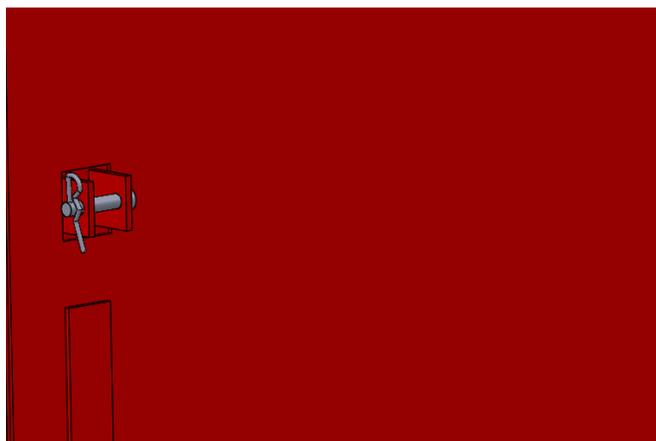


*Fig. 6.4 Sistema de cierre a emplear*



*Fig. 6.5 Sistema de cierre colocado en el cobertor*

En los cobertores medio derecho (CT07012) y trasero derecho (CT07014) debido a que se encuentra la noria de por medio se colocarán dos planchuelas de apoyo que se cierran con un perno y chaveta. (*Fig. 6.6*)



*Fig. 6.6 Sistema de cierre utilizado en cobertores  
cerca de Noria*



## 6.2 Señalizaciones

A continuación se citan algunas fracciones de la Ley 19587- SOBRE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO Capítulo 15 - Máquinas y herramientas (*Ver ref. 9*)

Art. 104 - Los vástagos, émbolos, varillas, manivelas u otros elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas se protegerán o aislarán adecuadamente.

Art. 105 - Las transmisiones comprenderán a los árboles, acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción y otros. En ellas se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada transmisión a efectos de evitar los posibles accidentes que éstas pudieran causar al trabajador.

Art. 106 - Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realice acciones operativas dispondrán de protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras, que cumplirán los siguientes requisitos:

- 1) eficaces por su diseño;
- 2) de material resistente;
- 3) desplazables para el ajuste o reparación;
- 4) permitirán el control y engrase de los elementos de las máquinas;
- 5) su montaje o desplazamiento sólo podrá realizarse intencionalmente;
- 6) no constituirán riesgos por sí mismos.

Si bien la ley advierte que deben utilizarse protecciones y tener señalización si existen riesgos, no se dan más detalles de tamaño o forma de las señalizaciones, por lo que para realizar los carteles me guiaré con las señalizaciones en las máquinas que se rigen de normas americanas. Además se tendrá en cuenta la Norma IRAM 10005 para el código de colores y símbolos de seguridad. (*Ver ref. 11*)

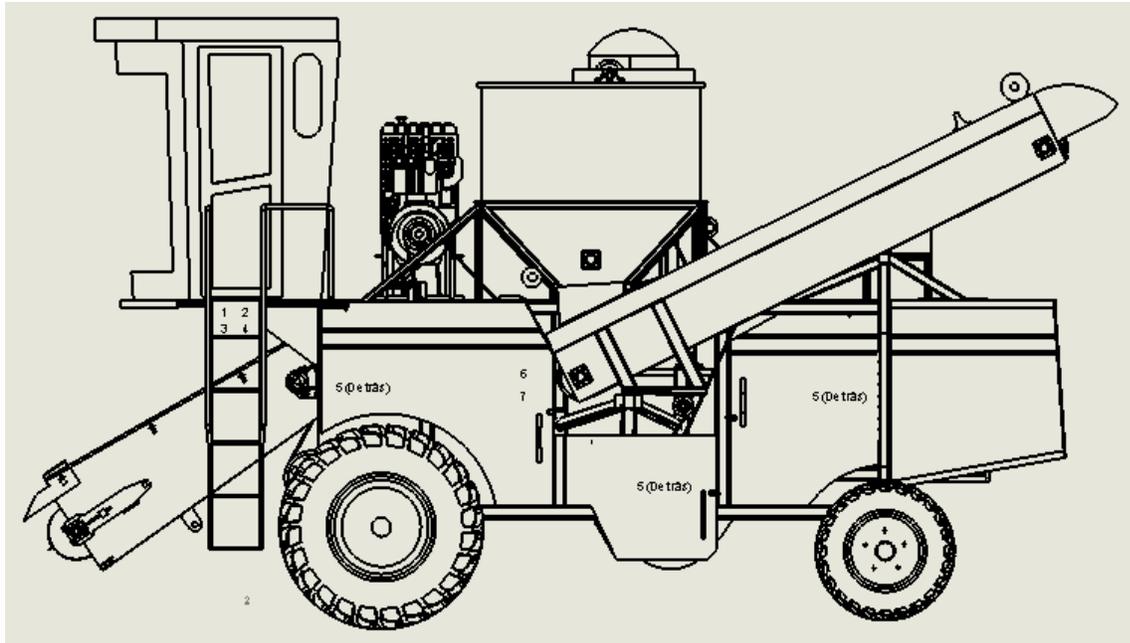
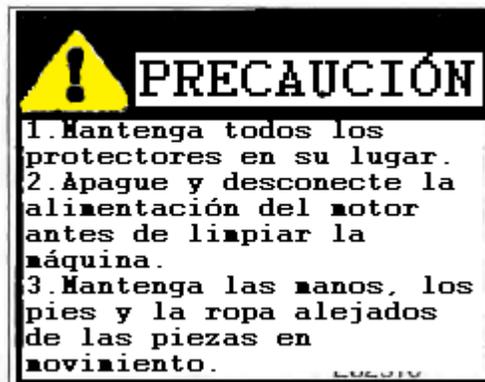


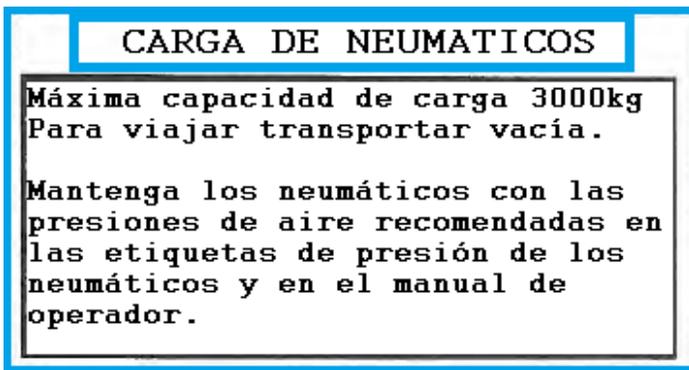
Fig. 6.7 Vista lateral izquierda de la máquina y ubicación de las calcomanías de seguridad



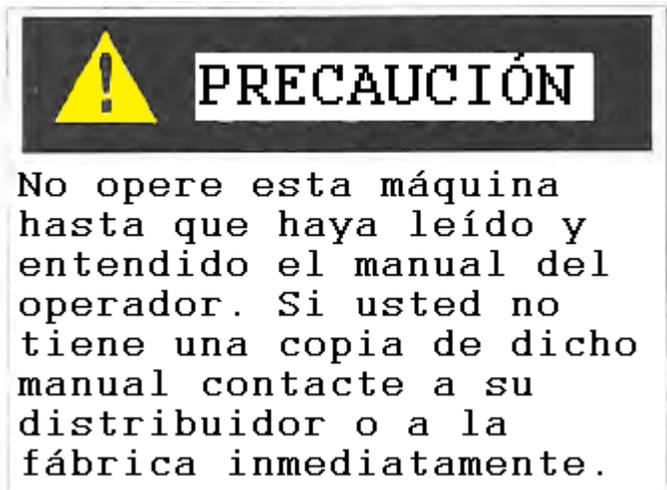
2. CAL004



1. CAL009



4. CAL008



3. CAL010

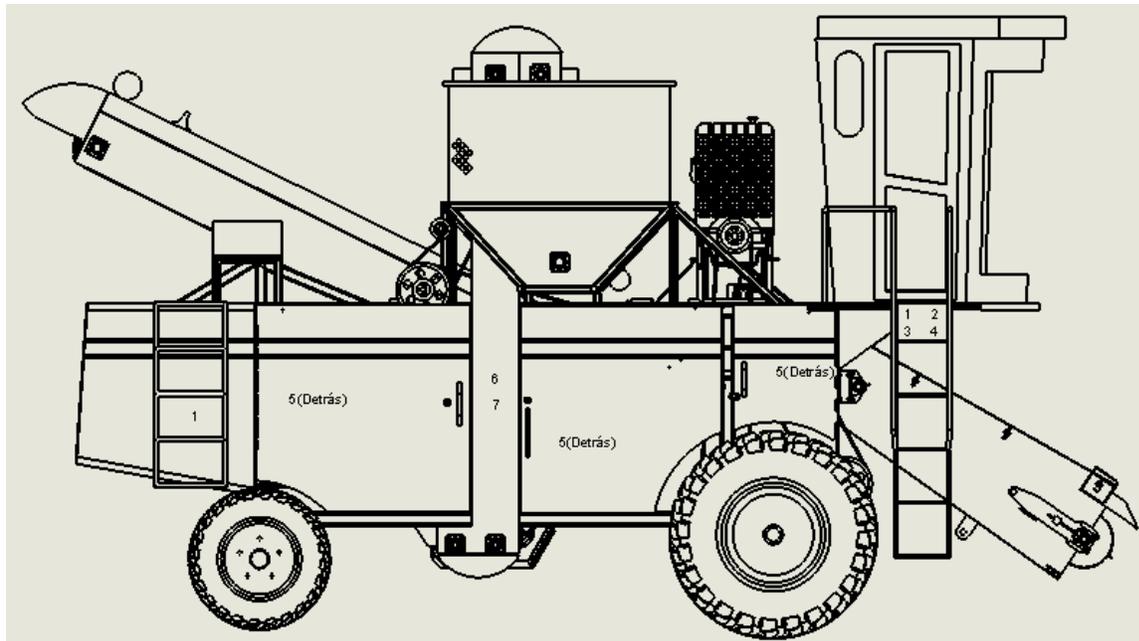


Fig. 6.8 Vista lateral derecha de la máquina y ubicación de las calcomanías de seguridad



5. CAL006



6. CAL005



8. CAL001



7. CAL002

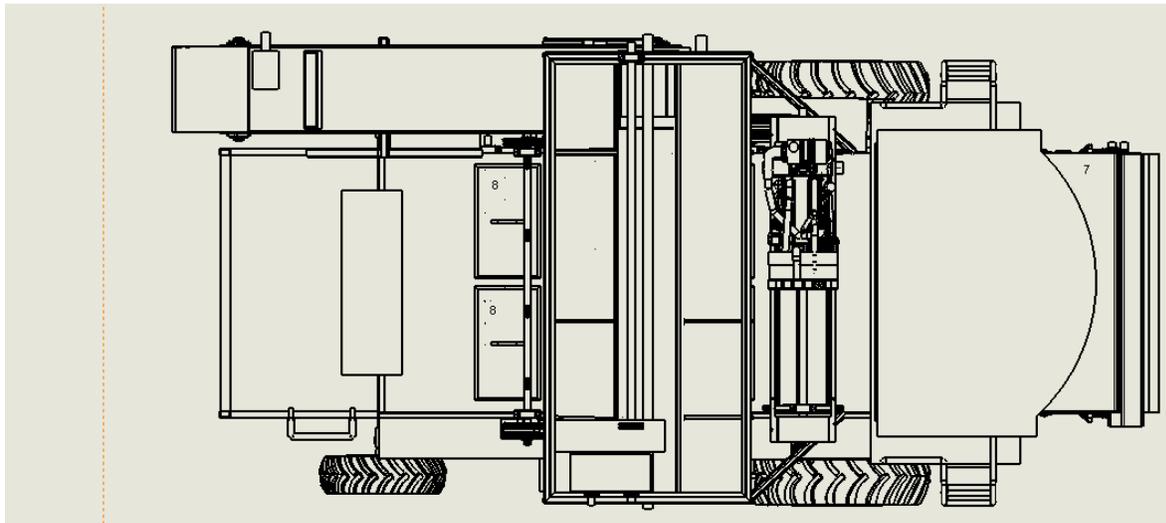


Fig. 6.9 Vista superior de la máquina y ubicación de las calcomanías de seguridad



9. CAL003

### 6.3 Extintores y control del fuego

Según ensayos realizados por el INTA (Ver ref. 10) se ha determinado que los incendios en las cosechadoras son producidos por dos tipos de combustibles:

- Combustibles tipo "A": material vegetal, granos, borba, residuos de cosecha, goma presente en correas y mangueras, etc.
- Combustibles tipo "B": combustibles y líquidos hidráulicos.

De acuerdo a éste tipo de combustibles presentes se deberán usar extintores Clase ABC F90.



Para el cálculo del tamaño del extintor se utilizará información del Libro Cuadri  
(Ver ref. 12)

1. Riesgo de fuego: Riesgo 2 (Inflamable)

2. Carga de fuego: Para determinar la carga de fuego de manera teórica, se considerarán los materiales combustibles más significativos que componen a la máquina y en base al total de cada uno se lo distribuirá uniformemente en un área equivalente a lo que ocupa la máquina, para poder utilizar la fórmula de carga de fuego referida a los depósitos.

$$a) \text{Combustible del tanque: } 150\text{ lts}; m = \delta \times V = \frac{832 \text{ kg}}{m^3} \times 0,15m^3 = 124,8 \text{ kg}$$

$$Cfa = \frac{P(\text{kg}) \times Pc\left(\frac{\text{kcal}}{\text{kg}}\right)}{4400\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}\right) \times A(\text{m}^2)} = \frac{124,8(\text{kg}) \times 10100\left(\frac{\text{kcal}}{\text{kg}}\right)}{4400\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}\right) \times 30(\text{m}^2)} = 9,54 \text{ kg/m}^2$$

- $P = \text{Peso de material almacenado}$
- $P_c = \text{Poder calorífico del material analizado}$
- $A = 7,5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 30 \text{ m}^2 (\text{Superficie que ocupa la máquina})$

$$b) \text{Aceite hidráulico} + \text{Aceite de motor} = 80\text{ lts} + 9\text{ lts} = 89\text{ lts}; m = \delta \times V$$

$$= \frac{920 \text{ kg}}{m^3} \times 0,089m^3 = 81,9 \text{ kg}; Pc = 10700 \text{ kcal/kg}$$

$$Cfb = \frac{81,9(\text{kg}) \times 10700\left(\frac{\text{kcal}}{\text{kg}}\right)}{4400\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}\right) \times 30(\text{m}^2)} = 6,6 \text{ kg/m}^2$$

$$c) \text{Cubiertas delanteras} + \text{Cubiertas traseras} + \text{Correas y mangueras}$$

$$= (150 \text{ kg} \times 2) + (70 \text{ kg} \times 2) + 15 \text{ kg} = 455 \text{ kg}, Pc = 10000 \text{ kcal/kg}$$

$$Cfc = \frac{455(\text{kg}) \times 10000\left(\frac{\text{kcal}}{\text{kg}}\right)}{4400\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{kg}}\right) \times 30(\text{m}^2)} = 34,5 \text{ kg/m}^2$$



d) *Revestimientos de plástico y otros materiales combustibles en cabina y donde los hubiese: P = 10 kg, Pc = 4700 kcal/kg*

$$Cfd = \frac{10(kg) \times 4700\left(\frac{kcal}{kg}\right)}{4400\left(\frac{Kcal}{kg}\right) \times 30(m^2)} = 0,4 \text{ kg/m}^2$$

e) *Material en proceso dentro de la máquina, ; P = 2000 kg, Pc cáscara de maní*

$$= \frac{17800kj}{kg} = 4254 \text{ kcal/kg}$$

$$Cfe = \frac{1500(kg) \times 4254\left(\frac{kcal}{kg}\right)}{4400\left(\frac{Kcal}{kg}\right) \times 30(m^2)} = 48,3 \text{ kg/m}^2$$

$$CfT = Cfa + Cfb + Cfc + Cfd + Cfe = 10,4 + 5,3 + 34,5 + 0,4 + 48,3 =$$

$$\mathbf{CfT = 99,3 \text{ kg/m}^2}$$

3. Resistencia al fuego: Según el riesgo y la carga de fuego calculada:

Para una carga de 61 a 100 kg/m<sup>2</sup> y Riesgo 2 Inflamable → **F90 f180**

2.2. La resistencia al fuego de los **elementos estructurales y constructivos**, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros: (Ver cuadros 2.2.1. y 2.2.2.).

CUADRO: 2.2.1. (elementos estructurales)					
Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	F 60	F 30	F 30	--
desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	--	F 90	F 60	F 30	F 30
desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	--	F 120	F 90	F 60	F 30
desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 120	F 90	F 60
mas de 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 180	F 120	F 90

Fig. 6.10 Tabla de resistencia al fuego

4. Cálculo de extintores: De acuerdo al tipo de material presente en la cosechadora y según la tabla se elige Extintor de Polvo Químico Triclase ABC (Materiales sólidos, combustibles líquidos e instalaciones eléctricas)

Según la carga de fuego de y el riesgo R2 por tabla Tabla 1 del punto 4.1 del anexo VII se determina el potencial extintor 8B. (Fig. 6.10)

**4.2.** El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de **clase B**, responderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.

**TABLA 1**

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo Explos. 1	Riesgo Inflam. 2	Riesgo Muy Comb. 3	Riesgo Comb. 4	Riesgo Por comb. 5
hasta 15kg/m <sup>2</sup>	--	6 B	4 B	--	--
16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	8 B	6 B	--	--
31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	10 B	8 B	--	--
61 a 100kg/m <sup>2</sup>	--	20 B	10 B	--	--
> 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

Fig. 6.11 Tabla de potencial extintor para fuegos Clase B

Según tablas de fabricantes ese potencial extintor es posible ser suministrado por **1 extintor Clase ABC de 10 kg** (Ver ref. 13). El cual irá colocado en el interior de la cabina de la máquina. Dicho extintor da la seguridad de apagar cualquier principio de incendio que sea detectado a tiempo y que se originase en cualquiera de los materiales que están presentes en la máquina.



Fig. 6.12 Ubicación del extintor portátil en la máquina

Extintores manuales presurizados a base de polvo ABC 90					
Especificaciones					
Polvo ABC 90 - Manual - 1 Kg - 2,5 Kg - 5 Kg - 10 Kg					
	1 Kg 3"	1 Kg 4"	2,5 Kg	5 Kg	10 Kg
Capacidad	1 Kg 3"	1 Kg 4"	2,5 Kg	5 Kg	10 Kg
Peso bruto	1,980 kg	1,780 Kg	5,100 Kg	8,550 Kg	15,500 Kg
Altura	353 mm	240 mm	435 mm	466 mm	630 mm
Ancho	87 mm	109 mm	217 mm	245 mm	235 mm
Profundidad	78 mm	104 mm	125 mm	159 mm	180 mm
Potencial extintor	Consultar	Consultar	3:A 20B:C	10:A 40B:C	10:A 60B:C
Norma IRAM del agente extintor	3569	3569	3569	3569	3569
Norma IRAM del extintor	3523	3523	3523	3523	3523
Rosca de la válvula	M22	M22	M30	M30	M30
Presión de ensayo	3,5 Mpa				
Presión de servicio	1,4 Mpa				
Rango de temperatura de operación	-25° C a +60°C				
Tiempo de descarga mínimo	8 Seg.	8 Seg.	9 Seg.	10 Seg.	17 Seg.

**Características técnicas**

- Fabricados con la más alta tecnología con materiales duraderos y de gran calidad.
- Sencillo funcionamiento y mantenimiento.
- Recipiente de chapa de acero al carbono laminada en frío, calidad comercial SAE 1010 de primera calidad.
- Válvula de latón con palancas de accionamiento en chapa de acero al carbono recubierta con pintura en polvo poliéster con alta resistencia a la interperie.
- Vástago de latón, con asiento y o'ring de caucho sintético.
- Manómetro con cuerpo de latón y caja de acero inoxidable con Sello IRAM 3533.
- Tubo de pesca de acero al carbono de gran caudal de descarga.
- Recipiente recubierto exteriormente con pintura en polvo poliéster con alta resistencia a la interperie.
- Alta resistencia a la intemperie.
- Placa de instrucciones y mantenimiento de fácil lectura.
- Presurizado con Nitrógeno seco.
- Garantía de fabricación: 1 año.



Fig. 6.13 Ficha técnica de extintores clase ABC

Como información adicional cabe destacar que en la actualidad las cosechadoras pueden ser provistas de un sistema de alerta cuando se produce un foco de incendio en alguna parte, pero existen también sistemas de detección y aplicación instantánea del polvo extintor que se instalan en las partes más críticas donde pudieran originarse incendios.



Bibliografía:

- (1) Ministerio de agricultura de la nación (<http://www.minagri.gob.ar/sitio>)
- (2) INTA Manfredi (<http://inta.gob.ar/imagenes/cultivares-de-mani-eea-manfredi/view>).
- (3) PDVSA- Manual de diseño de proceso, Manejo de materiales sólidos a granel, Sistemas transportadores (Tabla 6, 7,8).
- (4) Diseño de elementos de máquinas, Virgil Moring Faires, 4ta Edición, Editorial Limusna, Año 1995.
- (5) Catálogo de cintas transportadoras Pirelli.
- (6) Catálogo de rodamientos autocentrantes SNR.
- (7) Catálogo SKF de bujes QD y masas soldables.
- (8) Agriculture Machines, Theory and Construction, Vol. 2 Crop-Harvesting. Department of agriculture, Washington D.C 1976. (Página 290).
- (9) Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo | PROGRAMA de [www.ms.gba.gov.ar/sitios/edup/ley-de-higiene-y-seguridad-en-el-trabajo](http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/edup/ley-de-higiene-y-seguridad-en-el-trabajo)
- (10) INTA([http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_extincion\\_de\\_incendios\\_en\\_maquinas\\_cosechadoras.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_extincion_de_incendios_en_maquinas_cosechadoras.pdf))
- (11) Norma IRAM 10005 Colores y señales de seguridad
- (12) Protección de edificios contra incendios, Quadri Nestor Pedro, Editorial Alsina, año 1994.
- (13) Fábrica de extintores Melisam (<http://www.extintoresmelisam.com.ar/>)
- (14) Silos Teoría y Práctica, Reimbert - Marce - André, Editorial America Lee, Año 1979.



Bibliografía:

- (1) Ministerio de agricultura de la nación (<http://www.minagri.gob.ar/sitio>)
- (2) INTA Manfredi (<http://inta.gob.ar/imagenes/cultivares-de-mani-eea-manfredi/view>).
- (3) PDVSA- Manual de diseño de proceso, Manejo de materiales sólidos a granel, Sistemas transportadores (Tabla 6, 7,8).
- (4) Diseño de elementos de máquinas, Virgil Moring Faires, 4ta Edición, Editorial Limusna, Año 1995.
- (5) Catálogo de cintas transportadoras Pirelli.
- (6) Catálogo de rodamientos autocentrantes SNR.
- (7) Catálogo SKF de bujes QD y masas soldables.
- (8) Agriculture Machines, Theory and Construction, Vol. 2 Crop-Harvesting. Department of agriculture, Washington D.C 1976. (Página 290).
- (9) Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo | PROGRAMA de [www.ms.gba.gov.ar/sitios/edup/ley-de-higiene-y-seguridad-en-el-trabajo](http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/edup/ley-de-higiene-y-seguridad-en-el-trabajo)
- (10) INTA([http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_extincion\\_de\\_incendios\\_en\\_maquinas\\_cosechadoras.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_extincion_de_incendios_en_maquinas_cosechadoras.pdf))
- (11) Norma IRAM 10005 Colores y señales de seguridad
- (12) Protección de edificios contra incendios, Quadri Nestor Pedro, Editorial Alsina, año 1994.
- (13) Fábrica de extintores Melisam (<http://www.extintoresmelisam.com.ar/>)
- (14) Silos Teoría y Práctica, Reimbert - Marce - André, Editorial America Lee, Año 1979.

Sistema de codificación: Tesis de grado “Sistema de Trilla de Cosechadora de Maní”.

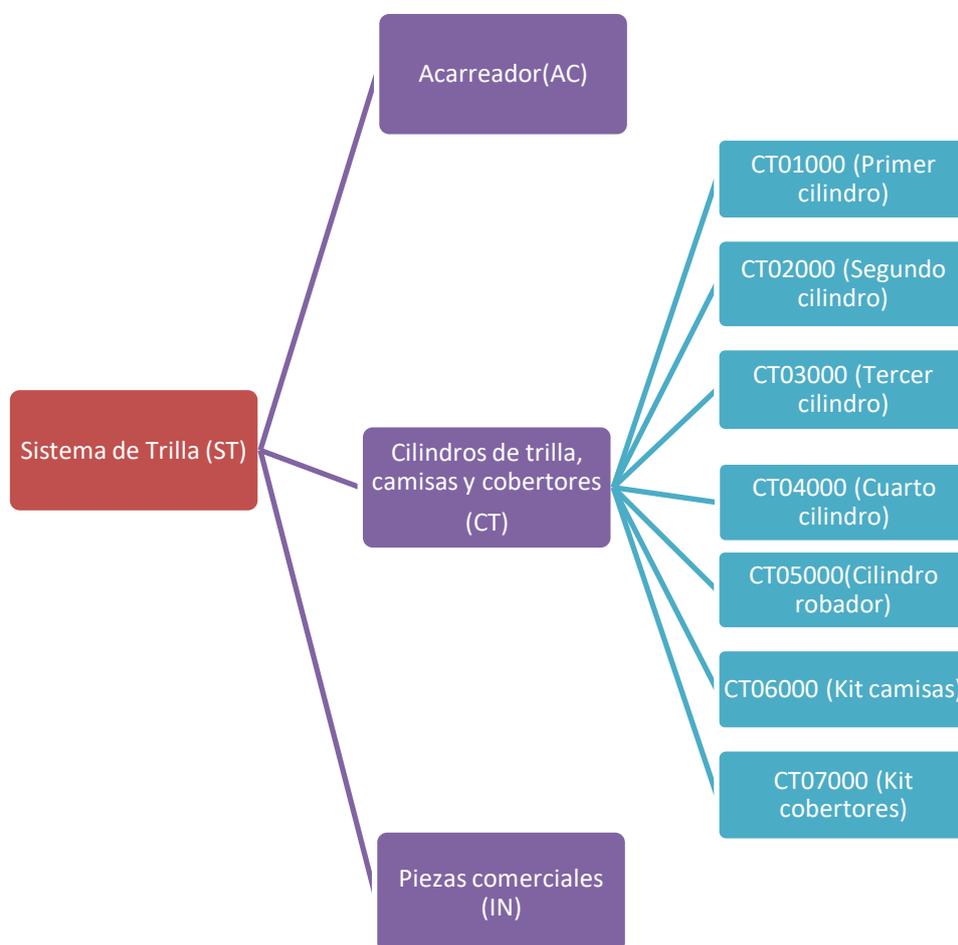
A modo de orientarse con el sistema de codificación utilizado se explicarán brevemente las nomenclaturas a usar:

1. El código está compuesto por dos letras iniciales que corresponden al kit general que pertenecen:

Ejemplo:

AC - - - - - Acarreador

CT - - - - - Cilindros de trilla



2. Los primeros dos números luego de las letras corresponden al número de ensamble:

AC01 - - - - Ensamble Estructura

AC02 - - - - Ensamble Rolo conducido



AC03 - - - Ensamble Rolo conductor

3. Los tres números restantes se refieren a un sub-ensamble o una pieza dentro del ensamble.

AC01 001 - Lateral derecho

AC01 002 - Lateral izquierdo

AC01 003 - Lateral larguero cobertor derecho

4. Cuando existen sub-ensambles, las piezas de su interior se diferencian por una letra al final de la numeración antes mencionada.

AC01 001A Cuerpo lateral derecho

AC01 001B Tope para plataforma

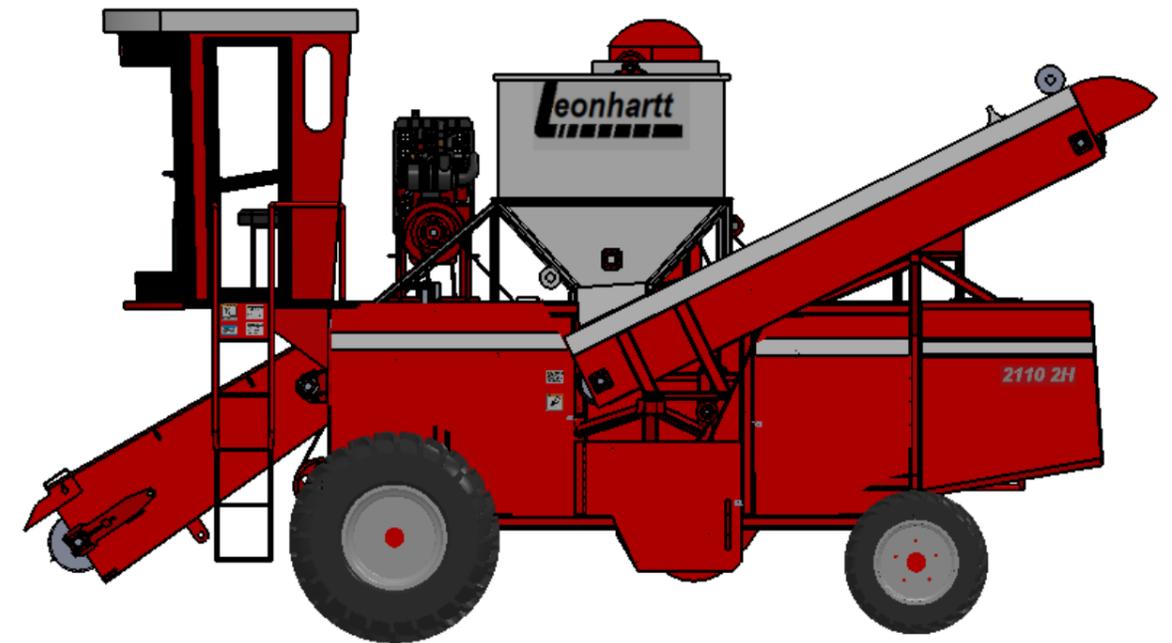
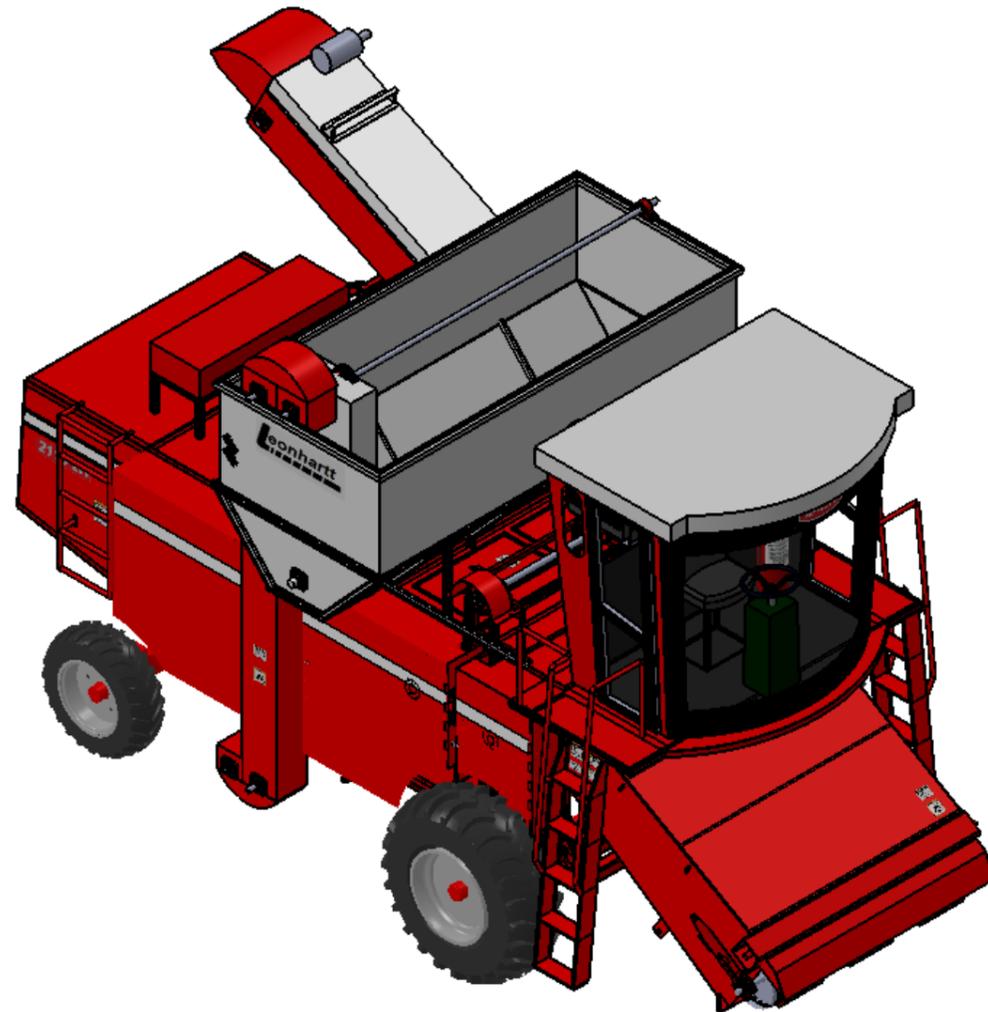
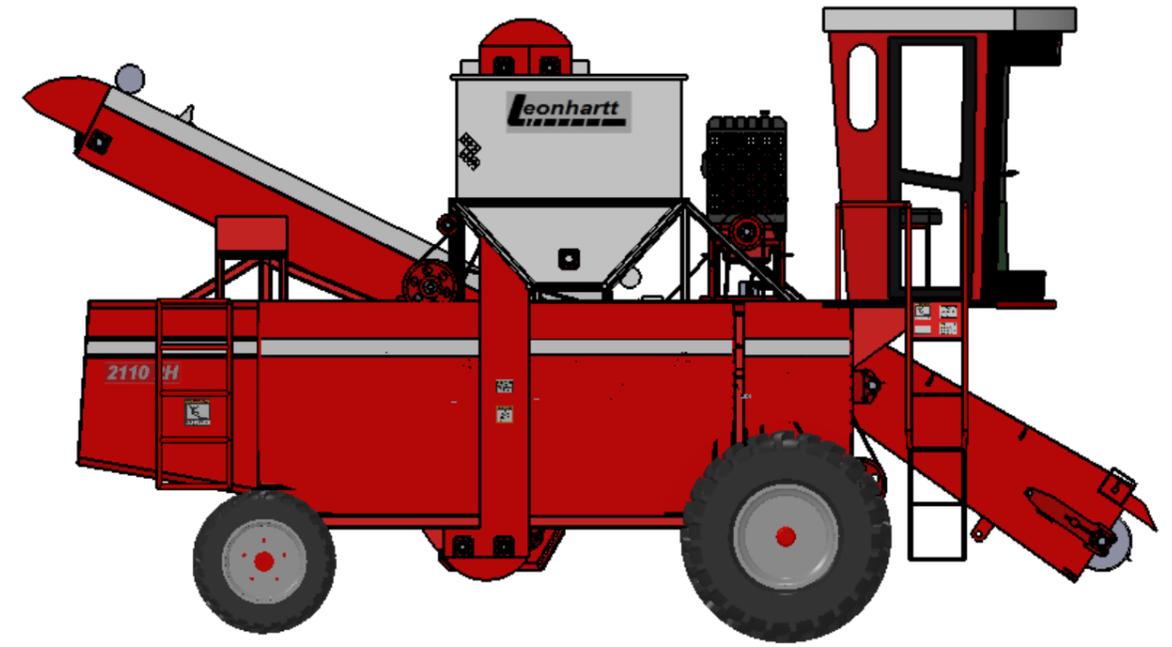
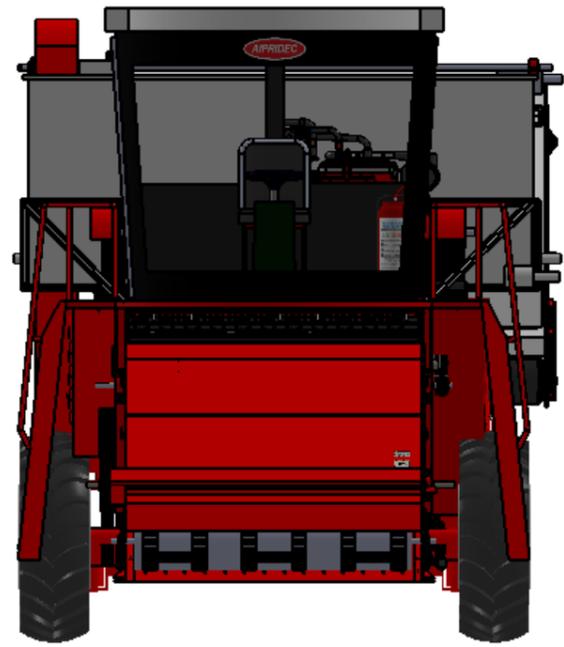
AC01 001C Refuerzo Pivot de cilindro

5. Para el caso de los insumos o piezas que son comerciales se utiliza otra codificación diferente anteponiendo un "IN" seguido de cuatro cifras.

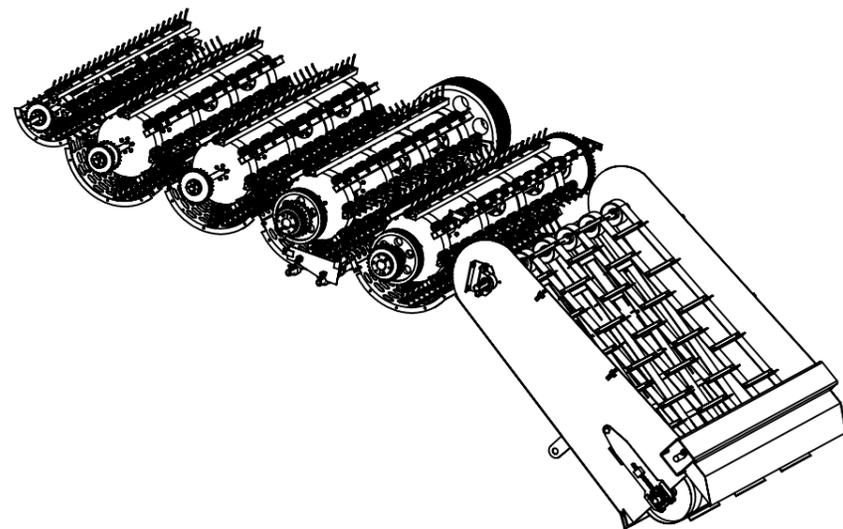
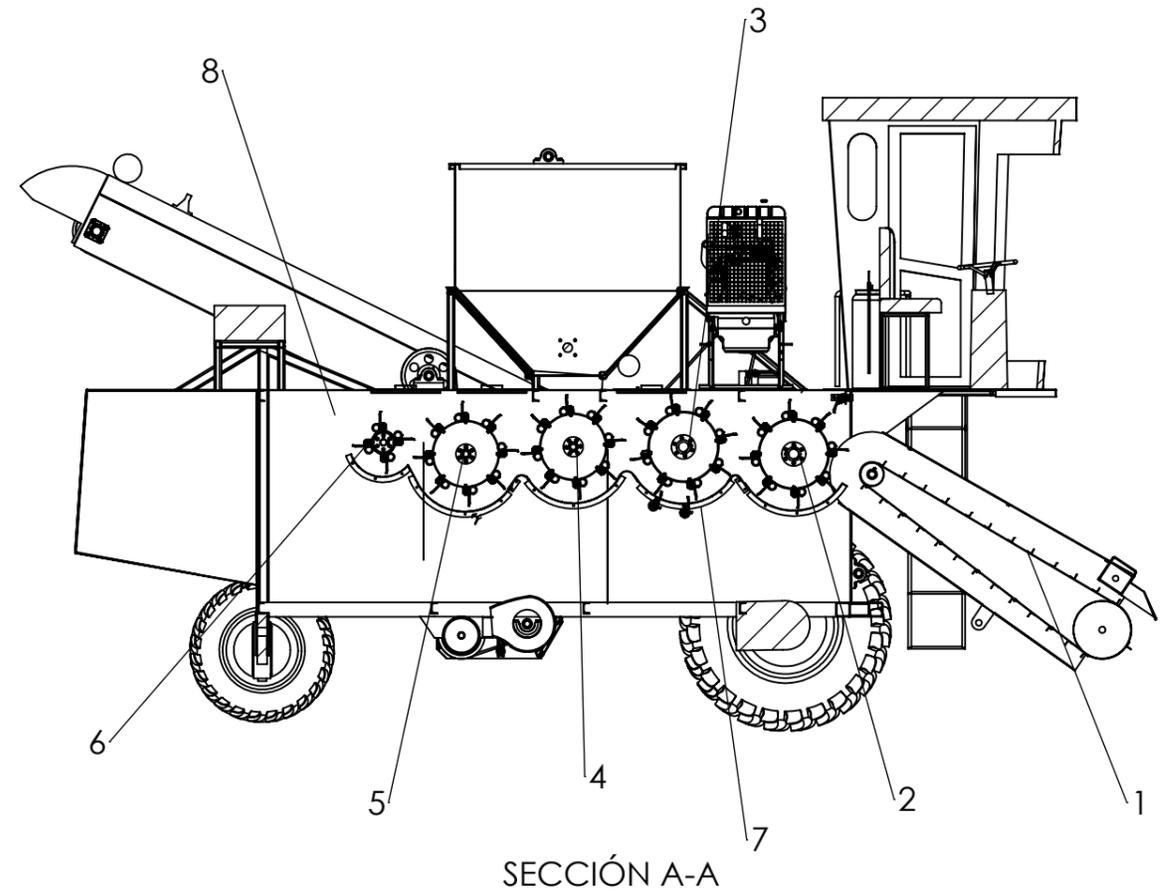
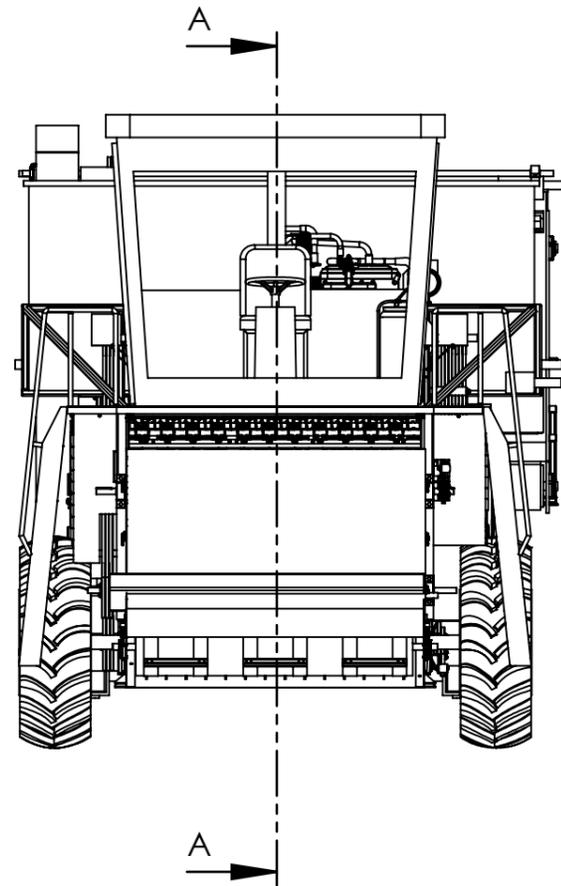
IN-0001 Rodamiento autocentrante con masa cuadrada

IN-0002 Cierre rápido

IN-0003 Rodamiento autocentrante para eje de 45mm de diámetro



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO
Dibujo	10/08/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:
0 a 120 $\pm$ 1			VISTAS PRINCIPALES COSECHADORA DE MANÍ	Tratamiento:
120 a 400 $\pm$ 2				Cantidad:
400 a 2000 $\pm$ 5			Norma:	Medidas:
> de 2000 $\pm$ 10			Escala:	Nº plano: C00000



VISTA ESQUEMÁTICASISTEMA DE TRILLA

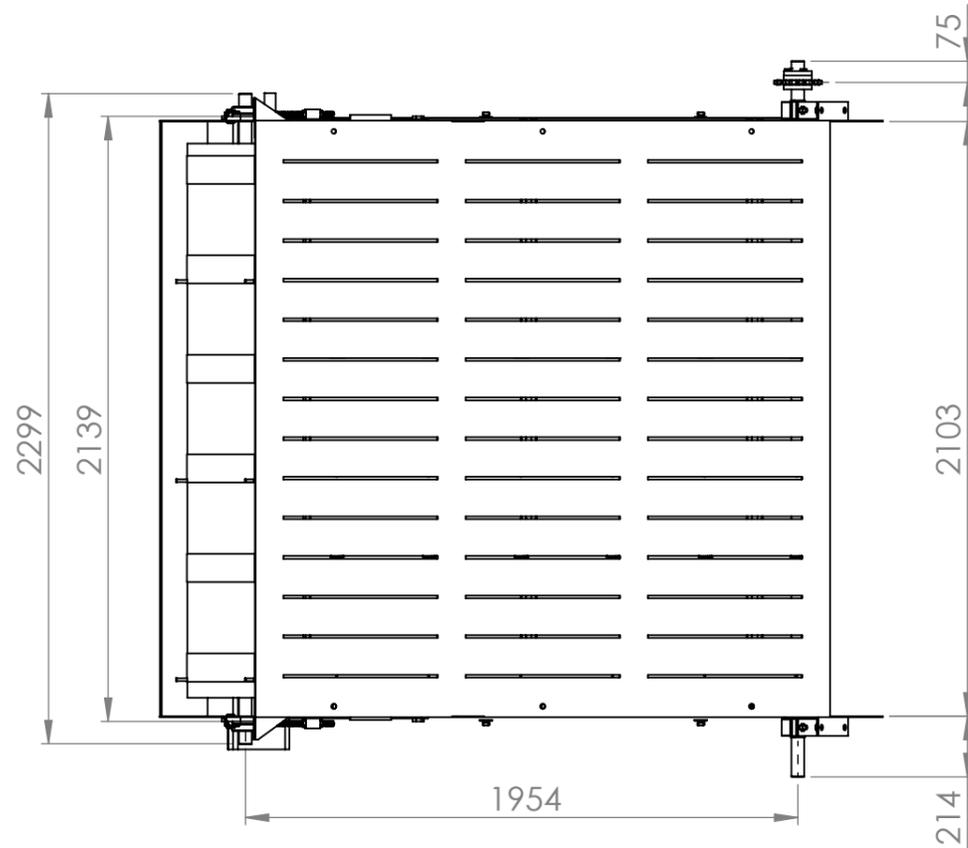
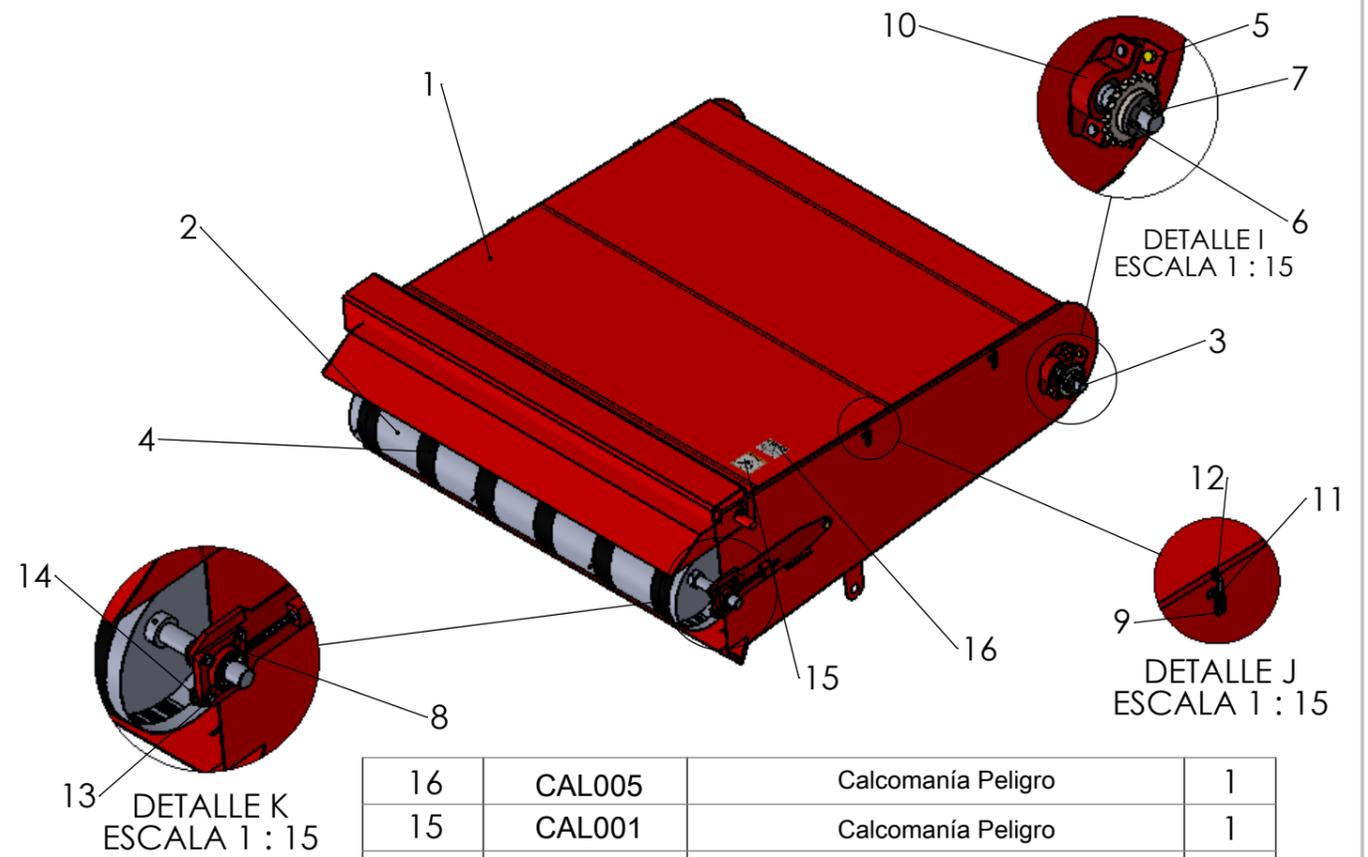
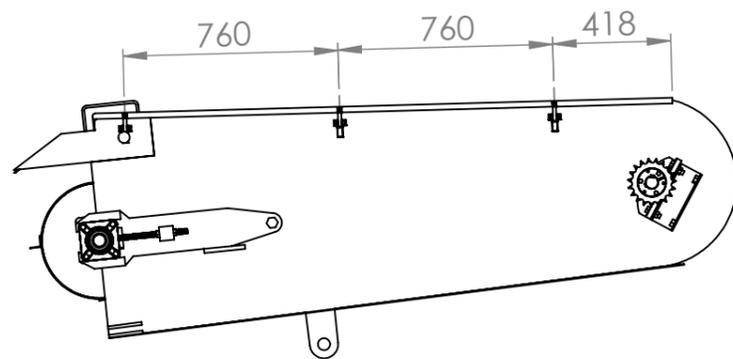
8	CT07000	Kit cobertores	1
7	CT06000	Kit camisas	1
6	CT05000	Cilindro robador	1
5	CT04000	Cuarto cilindro de trilla	1
4	CT03000	Tercer cilindro de trilla	1
3	CT02000	Segundo cilindro de trilla	1
2	CT01000	Primer cilindro de trilla	1
1	AC00000	Kit Acerreador	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO	
Dibujo	10/08/17 Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo		Nombre pieza:	Material:	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		SISTEMA DE TRILLA	Tratamiento:	
0 a 120 $\frac{+}{-} 1$			Cantidad:	1
120 a 400 $\frac{+}{-} 2$			Norma:	Medidas:
400 a 2000 $\frac{+}{-} 5$			Escala:	Nº plano: ST0000
> de 2000 $\frac{+}{-} 10$			1:50	

LISTA MAESTRA DE PLANOS

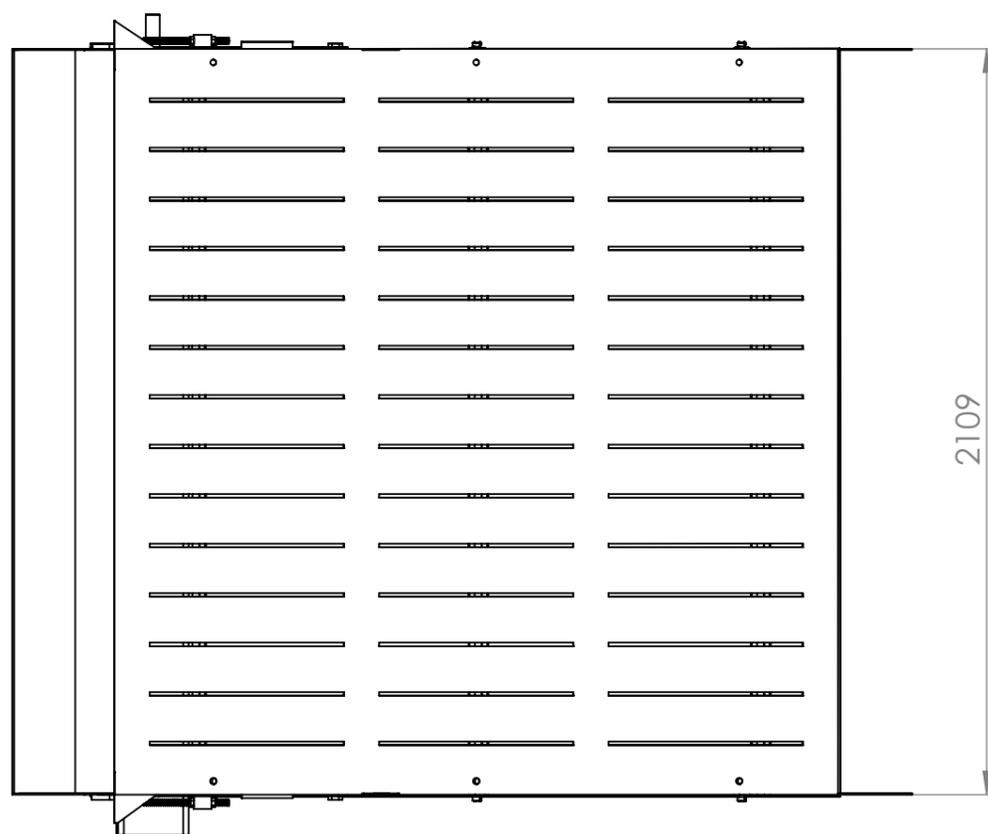
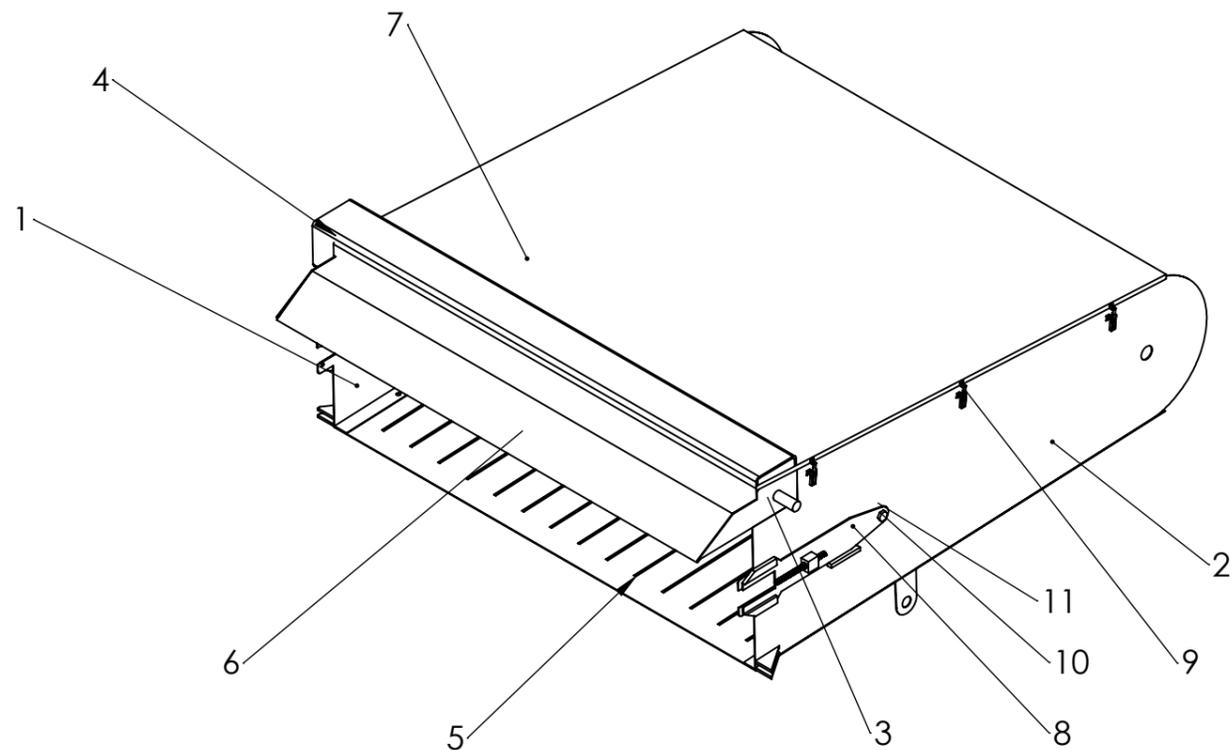
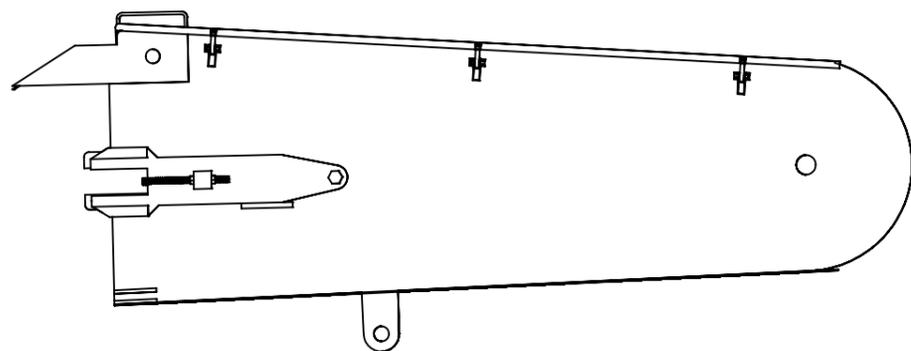
KIT ACARREADOR						
Ensamblaje	Codificación		Denominación	Cant. por subconjunto	Cant. total por kit	Plano
Kit acarreador	AC00000					SI
Subconjunto 01	AC01000		<b>Estructura</b>	1	1	Si
	AC01001		Lateral derecho	1	1	Si
		AC1001A	Cuerpo lateral derecho	1	1	Si
		AC1001B	Tope para plataforma	2	2	No
		AC1001C	Refuerzo pivot de cilindro	1	1	No
		AC1001D	Apoyo sist. de tornillo tensor	1	1	No
	AC01002		Lateral izquierdo	1	1	Si
		AC1002A	Cuerpo lateral izquierdo	1	1	No
		AC1001B	Tope para plataforma	2	2	No
		AC1001C	Refuerzo pivot de cilindro	1	1	No
		AC1001D	Apoyo sist. De tornillo tensor	1	1	No
	AC01003		Lateral larguero cobertor derecho	1	1	Si
		AC01003A	Tapa de lateral cobertor	1	1	No
		AC01003B	Perno sostiene plataforma	1	1	No
	AC01004		Lateral larguero cobertor izquierdo	1	1	Si
		AC01003A	Tapa de lateral cobertor	1	1	No
		AC01003B	Perno sostiene plataforma	1	1	No
	AC01005		Chapa inferior	1	1	Si
	AC01006		Cobertor de rolo conducido	1	1	Si
		AC01006A	Cobertor rolo	1	1	No
		AC01006B	Larguero	1	1	No
	AC01007		Cobertor superior acarreador	1	1	Si
		AC01007A	Base cobertor superior	1	1	No
		AC01007B	Larguero cobertor superior	3	3	No
	AC01008		Dispositivo de tensado de correas	1	1	Si
		AC01008A	Cuerpo del dispositivo	1		No
		AC01008B	Refuerzo de la boca	2	4	No
		AC01008C	Varilla roscada	1	2	No
		AC01008D	Tope roscado	1	2	No
Subconjunto 02	AC02000		<b>Sistema rolo conducido</b>	1	1	Si
	AC02001		Eje rolo conducido	6	6	Si
	AC02002		Caño rolo conducido	1	1	Si

	AC02003		Disco rolo conducido	2	2	Si
	AC02004		Buje rolo conducido	2	8	Si
Subconjunto 03	AC03000		<b>Sistema rolo conductor</b>	1	1	Si
	AC03001		Eje rolo conductor	1	1	Si
	AC03002		Caño rolo conductor	6	6	Si
	AC03003		Disco rolo conductor	6	6	Si
	AC03004		Chaveta 12,7 x 9,5 x 50 mm	6	8	No
	AC02004		Buje rolo conducido	6	8	Si
Subconjunto 04	AC04000		<b>Sistema cinta de transporte</b>	1	1	Si
	AC04001		Correa	6	6	Si
	AC04002		Ángulo para acarreo	70	70	Si
	AC05000		Acople acarreador-chasis	2	2	Si
		AC05000A	Planchuela apoyo de rodamiento	2	4	No
		AC05000B	Base	1	2	No
	AC06000		Rueda dentada 19D A16-1 øeje 45mm con masa	1	1	Si
		AC06000A	Rueda dentada 19D A16-1	1	No	No
		IN00020	Masa soldable Buje QD øeje 45mm	1	No	No
	AC07000		Polea que comanda el recolector	2	2	No
	AC3004		Chaveta 12,7 x 9,5 x 50 mm	2	8	No
Estruc. Acarreador	IN00001		Rodamiento autocentrante masa cuadrada	2	2	No
Estruc. Acarreador	IN00002		Cierre rápido	6	6	No
Estruc. Acarreador	IN00003		Rodamiento autocentrante øeje 45mm	2	2	No
Buje rolo conducido	IN00004		Tornillo prisionero con tuerca (W 1/4x 20x 15)	10	10	No
Rueda dentada 19D con masa	IN00005		Bulón W1/4x20x12,7	3	3	No
Suconj. Cinta de transp	IN00006		Bulón W1/4x20x22,2 Pulg.	280	304	No
Suconj. Cinta de transp	IN00007		Tuerca autofrenante W1/4x20	280	304	No
Dispositivo de tensado	IN00008		Bulón W5/16x18x1 Pulg.	8	8	No
Dispositivo de tensado	IN00009		Tuerca autofrenante W5/16x18	8	8	No
Dispositivo de tensado	IN00010		Tuerca W1/2 x 12	2	2	No
	CAL001		Calcomanía Peligro	1	1	No
	CAL005		Calcomanía Peligro	1	1	No



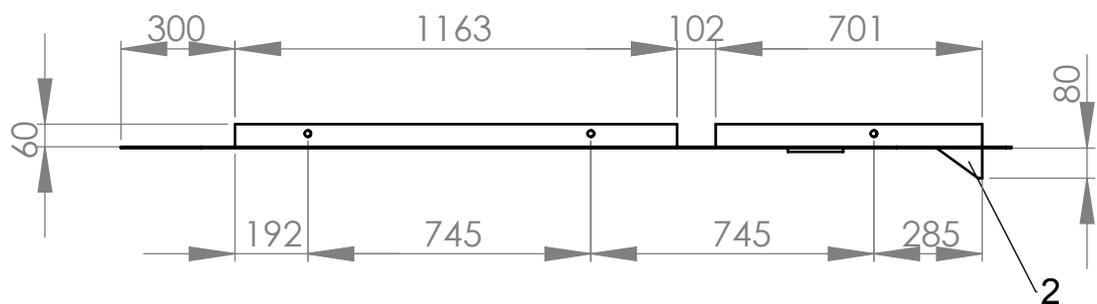
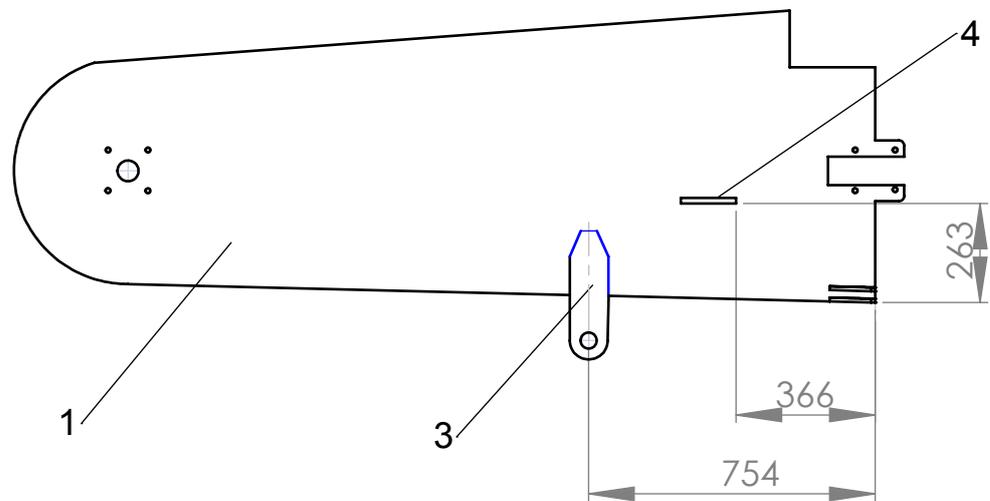
16	CAL005	Calcomanía Peligro	1
15	CAL001	Calcomanía Peligro	1
14	IN0009	Tuerca autofrenante W5/16x18	8
13	IN0008	Bulón W5/16x18x1Pulg.	8
12	IN0007	Tuerca autofrenante W1/4x20x25	36
11	IN0006	Bulón M1/4x20x7/8Pulg.	36
10	IN0003	Rodamiento autocentrante	2
9	IN0002	Cierre rápido	6
8	IN0001	Rodamiento autocentrante masa cuadrada	2
7	AC03004	Chaveta 12,7 x 9,5 x 50 mm	1
6	AC06000	Rueda dentada 19D 16A-1 con masa	1
5	AC05000	Soporte acarreador chasis	2
4	AC04000	Sistema cinta de transporte	1
3	AC03000	Sistema rolo conductor	1
2	AC02000	Sistema rolo conducido	1
1	AC01000	Estructura	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 29/12/16	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>KIT ACARREADOR</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Norma:	Esca:	Medidas: 1	
0 a 120 $\pm$ 1			1:25	Nº plano: AC00000	
120 a 400 $\pm$ 2				Fecha rev: 18/12/17	
400 a 2000 $\pm$ 5					
> de 2000 $\pm$ 10					



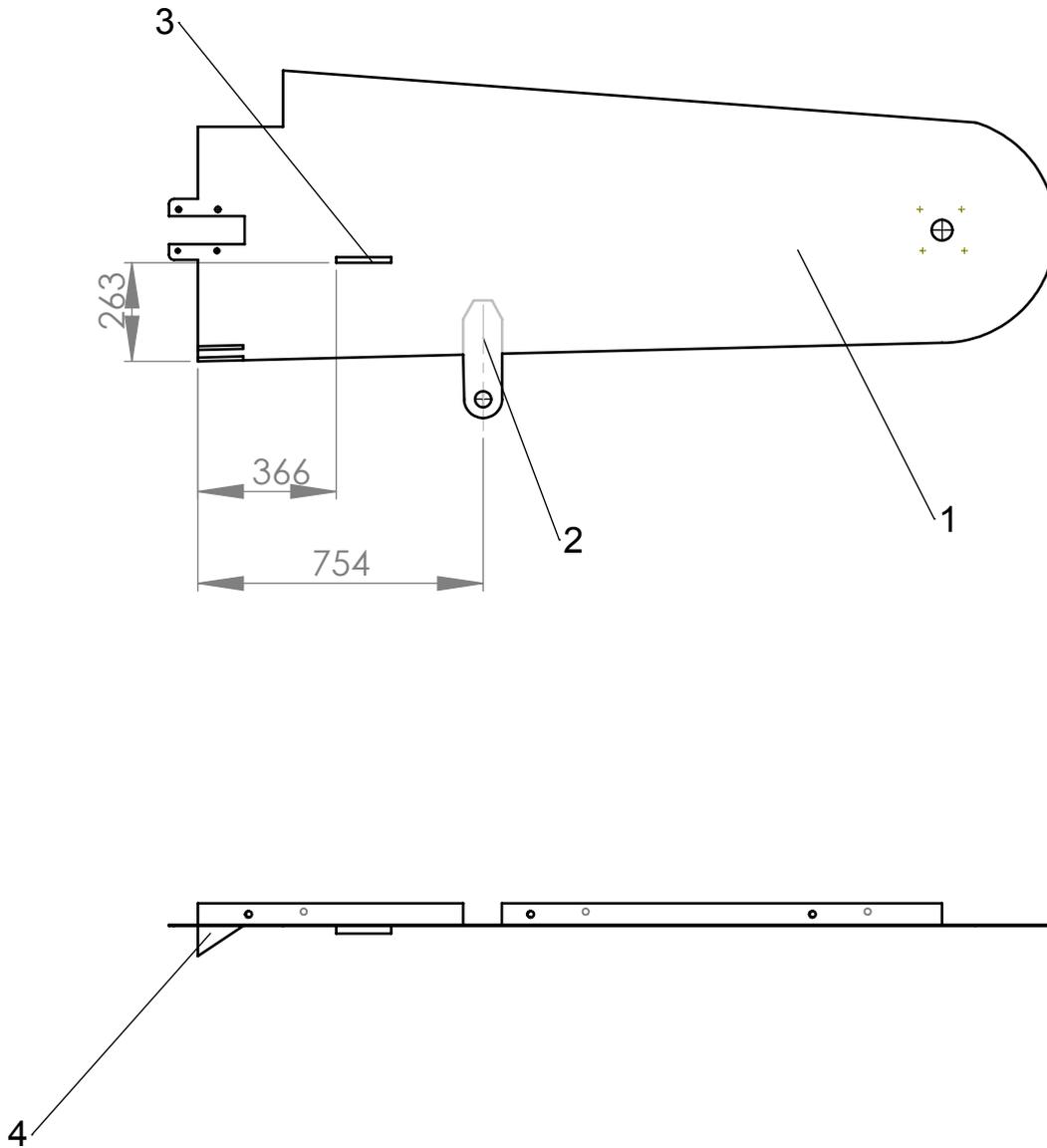
11	IN-00010	Tuerca autofrenante W5/16x18	2
10	IN-00009	Bulón W5/16x18x25	2
9	IN-00003	Cierre rápido	6
8	AC01008	Dispositivo de tensado de correas	2
7	AC01007	Cobertor superior acarreador	1
6	AC01006	Cobertor de rolo conducido	1
5	AC01005	Chapa inferior	1
4	AC01004	Lateral larguero cobertor izq.	1
3	AC01003	Lateral larguero cobertor derecho	1
2	AC01002	Lateral izquierdo	1
1	AC01001	Lateral derecho	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 03/11/16	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>SUBCONJUNTO ESTRUCTURA ACARREADOR</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Escala:	Medidas:	
0 a 120 $\pm 1$			1:20	N° plano: AC01000	
120 a 400 $\pm 2$				Fecha rev: 18/12/17	
400 a 2000 $\pm 5$					
> de 2000 $\pm 10$					



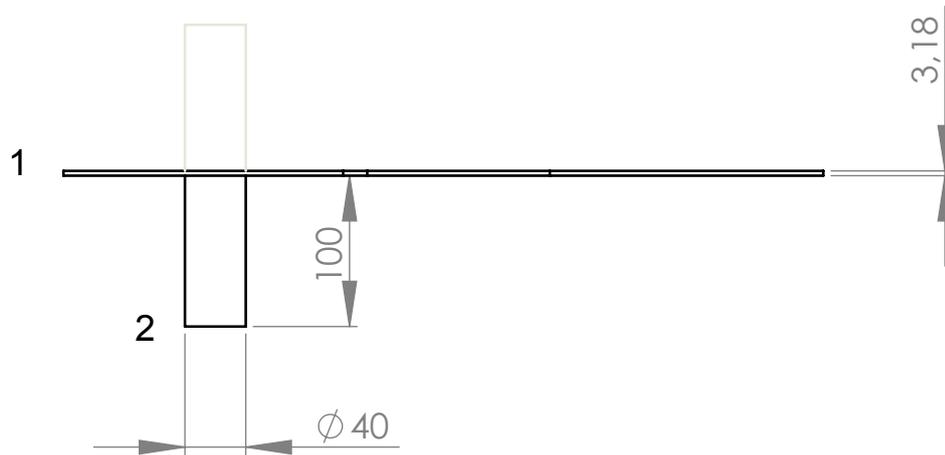
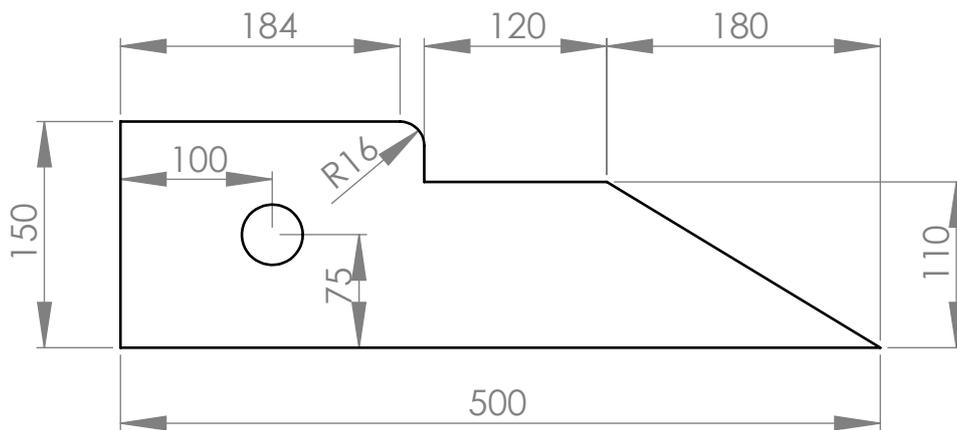
Pos.	Nº de plano	Descripción	Cant.
1	AC01001A	Cuerpo lateral derecho	1
2	AC01001B	Tope para plataforma	2
3	AC01001C	Refuerzo pivot de cilindro	1
4	AC01001D	Apoyo sistema de tornillo tensor	1

Fecha		Nombre		No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo		Crognali Renato				
Reviso						
Aprobo						
Tolerancias generales no especificadas (mm)				Nombre pieza:	Material: AISI 1010	
0 a 120 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 1$					Tratamiento:	
120 a 400 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 2$				Cantidad: 1		
400 a 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 5$				Norma:	Medidas: e=3,175mm(1/8pulg)	
> de 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 10$					Escala: <b>1:20</b>	Nº plano: AC01001 Fecha rev: 18/12/17



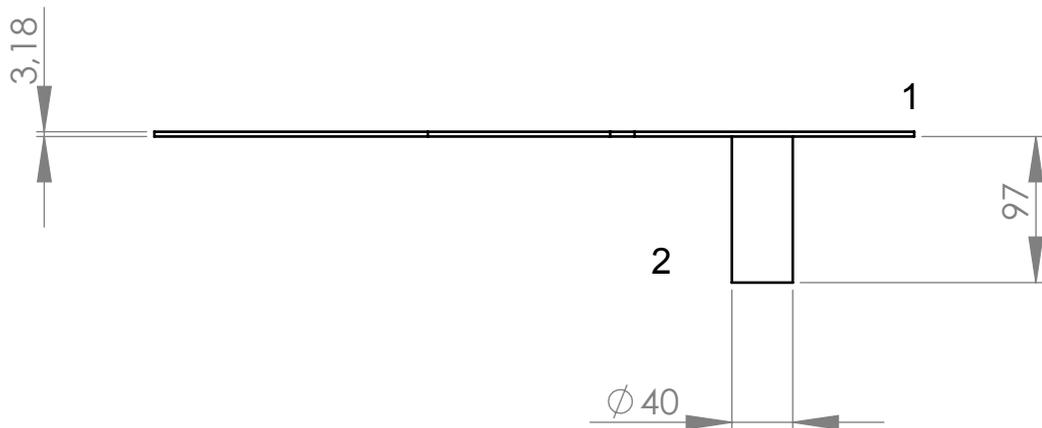
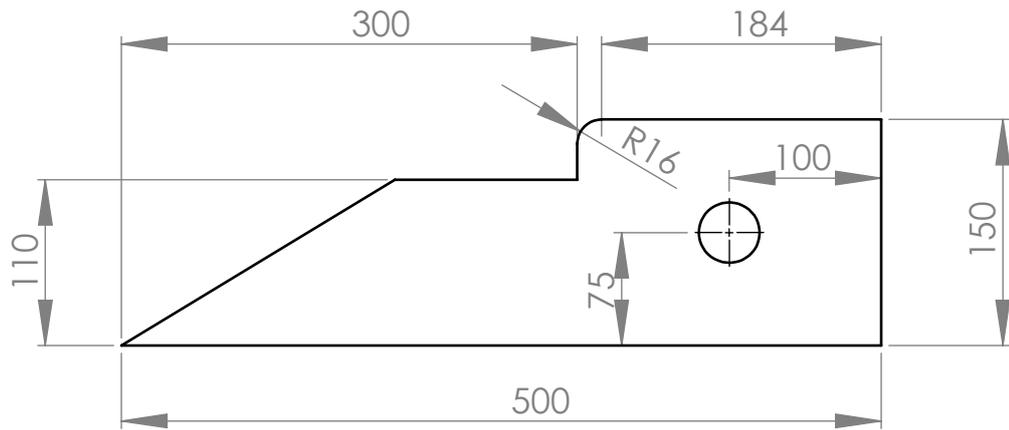
Nº	Nº de plano	Descripción	Cant.
1	AC01002A	Cuerpo lateral derecho	1
2	AC01001B	Refuerzo pivot de cilindro	1
3	AC01001C	Apoyo sistema de tornillo tensor	1
4	AC01001D	Tope para plataforma	2

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 23/10/16	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>LATERAL IZQUIERDO</b>		Material: AISI 1010	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad: 1	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma: 	Escala: <b>1:20</b>	Medidas: e=3,175mm(1/8pulg)	
0 a 120 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 1$				Nº plano: AC01002	
120 a 400 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 2$				Fecha rev: 28/02/18	
400 a 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 5$					
> de 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 10$					



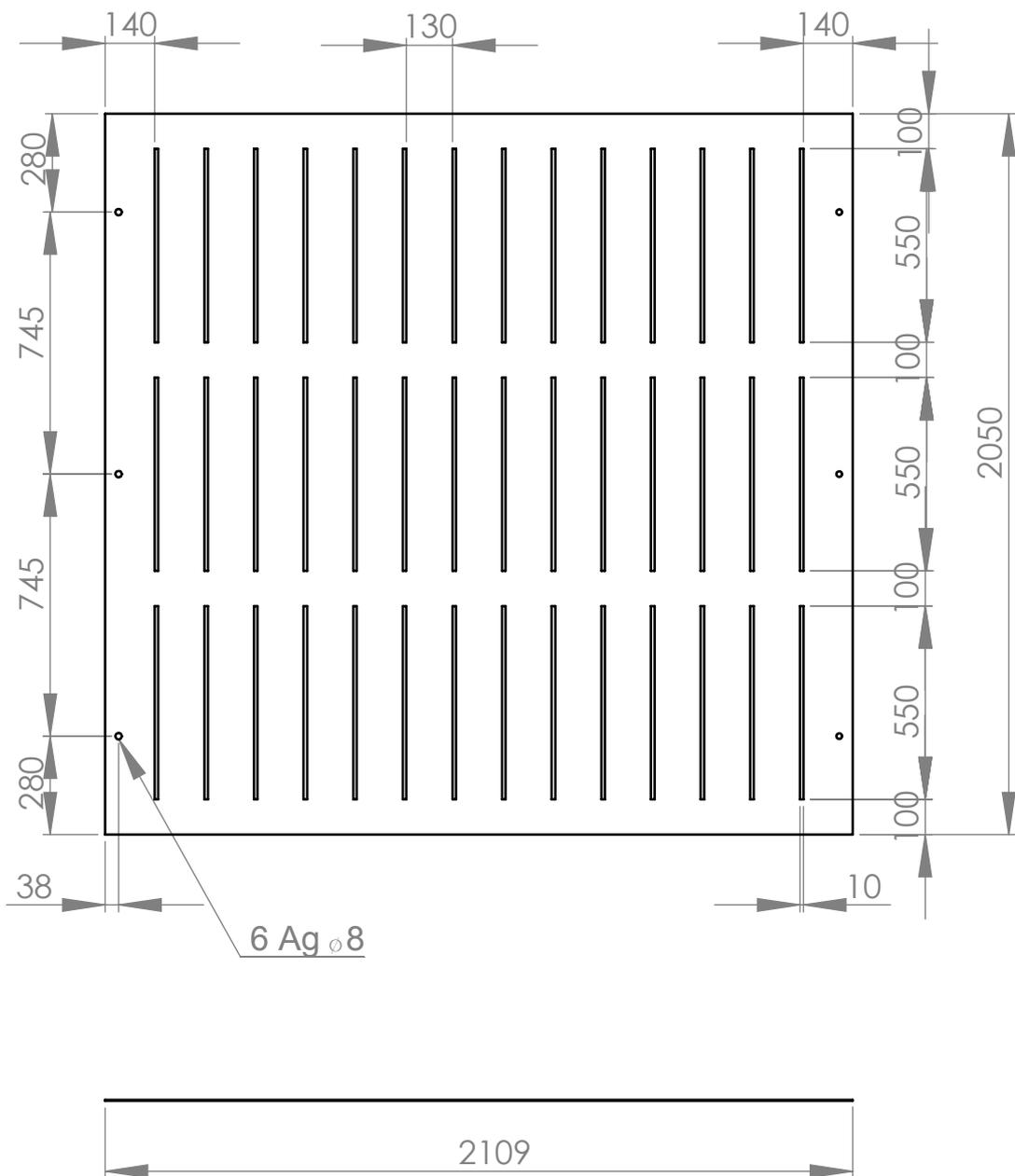
Nº	Nº de plano	Descripción	Cant.
1	AC01003A	Tapa de lateral cobertor	1
2	AC01003B	Perno sostiene plataforma	1

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	23/10/15	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Lateral larguero cobertor derecho</b>	Material: AISI 1010 Tratamiento: Cantidad: 1
			Norma:	Escala: <b>1:20</b>
				Medidas: e=3,175mm(1/8pulg) Nº plano: AC01003    Fecha de rev: 03/03/18

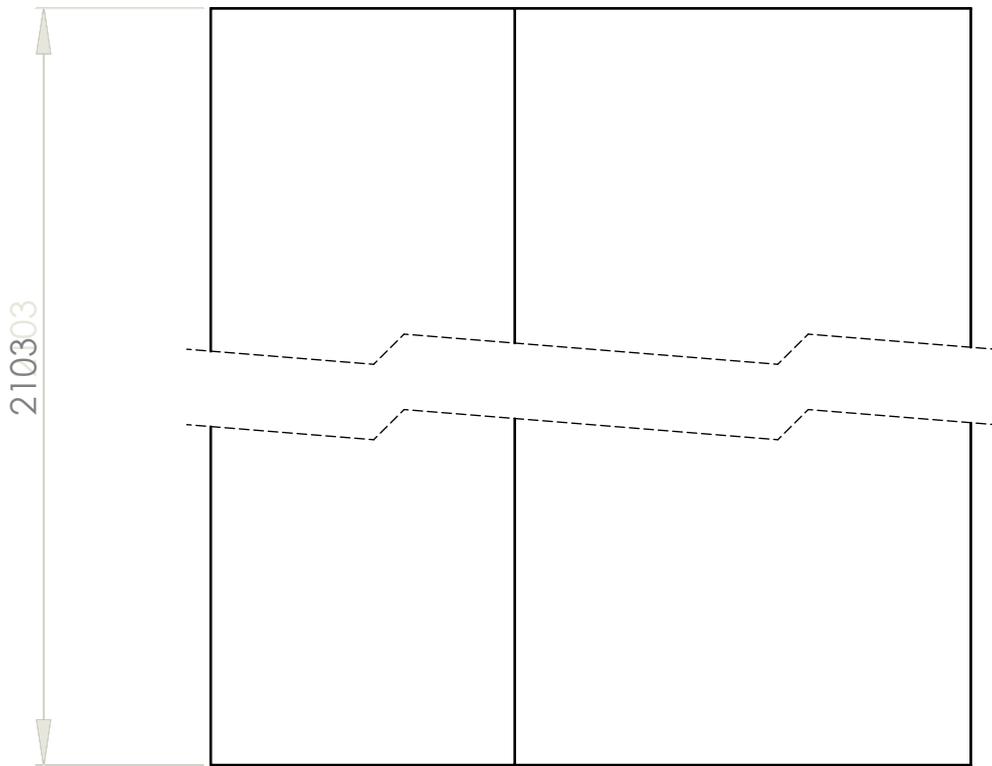
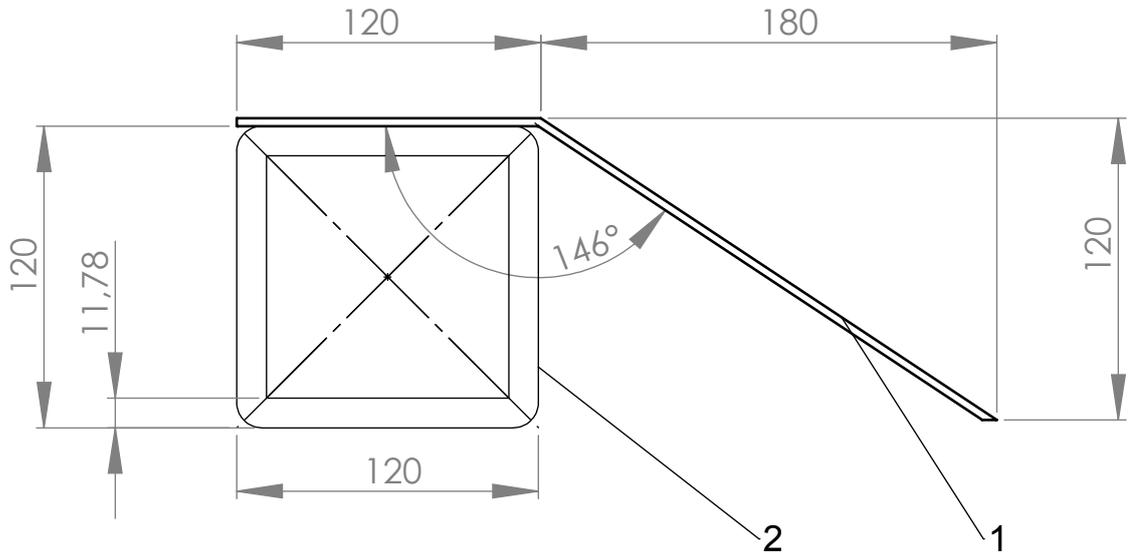


Nº	Nº de plano	Descripción	Cant.
1	AC01003A	Tapa de lateral cobertor	1
2	AC01003B	Perno sostiene plataforma	1

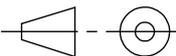
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 23/10/15	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$		Nombre pieza: <b>Lateral larguero cobertor izquierdo</b>	Material: AISI 1010	Tratamiento:
		Norma:	Escala: 1:20	Cantidad: 1
				Medidas: e=3,175mm(1/8pulg)
				Nº plano: AC01004 Fecha de rev: 03/03/18

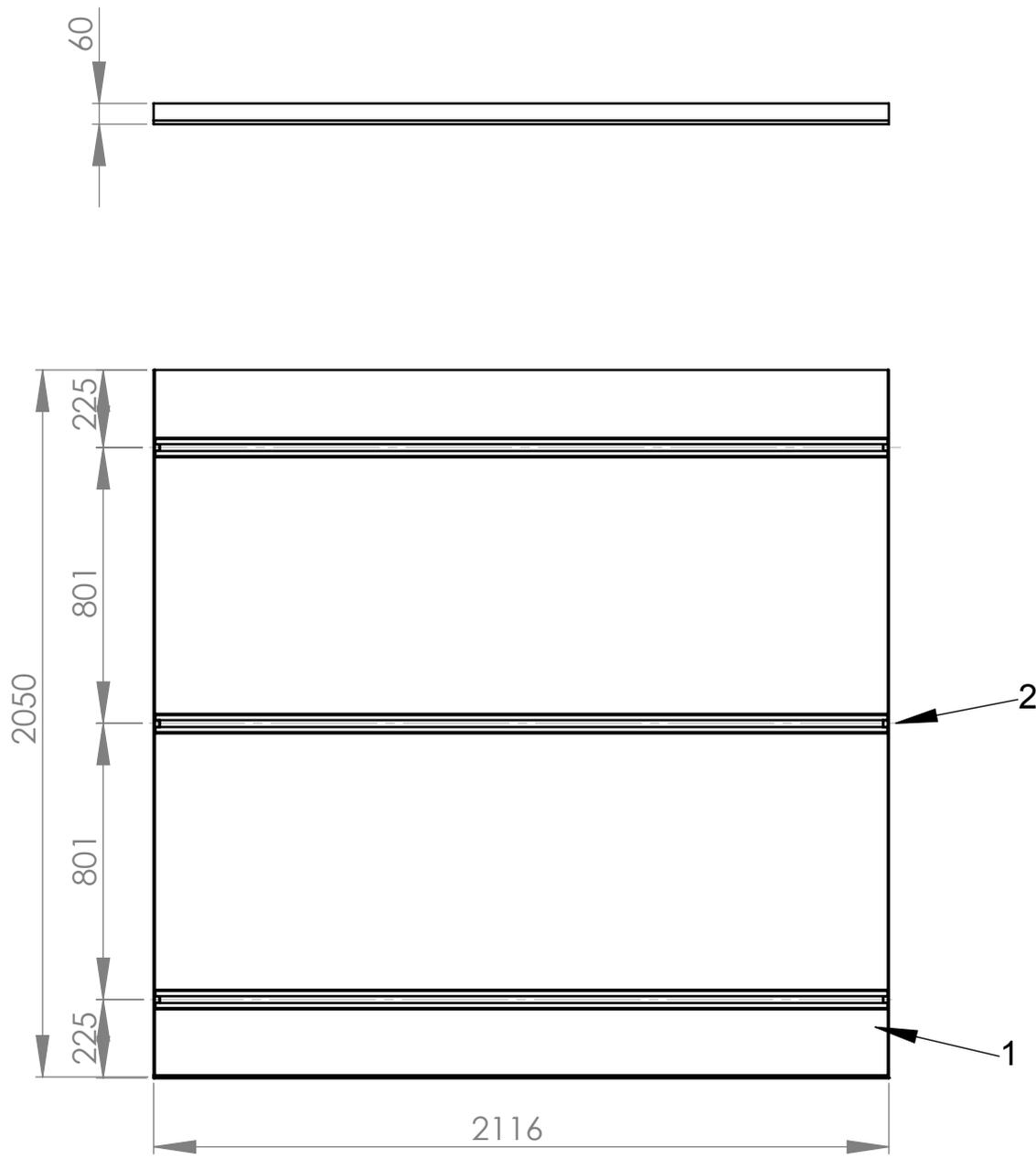


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>		
Dibujo	23/10/16	Crognali Renato				
Reviso						
Aprobo						
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010	
			<b>Chapa Inferior</b>	Tratamiento:		
			Norma:	Escala:	Cantidad:	1
				<b>1:20</b>	Medidas:	e=3,175mm(1/8pulg)
					Nº plano:	AC01005
						Fecha rev: 18/12/17



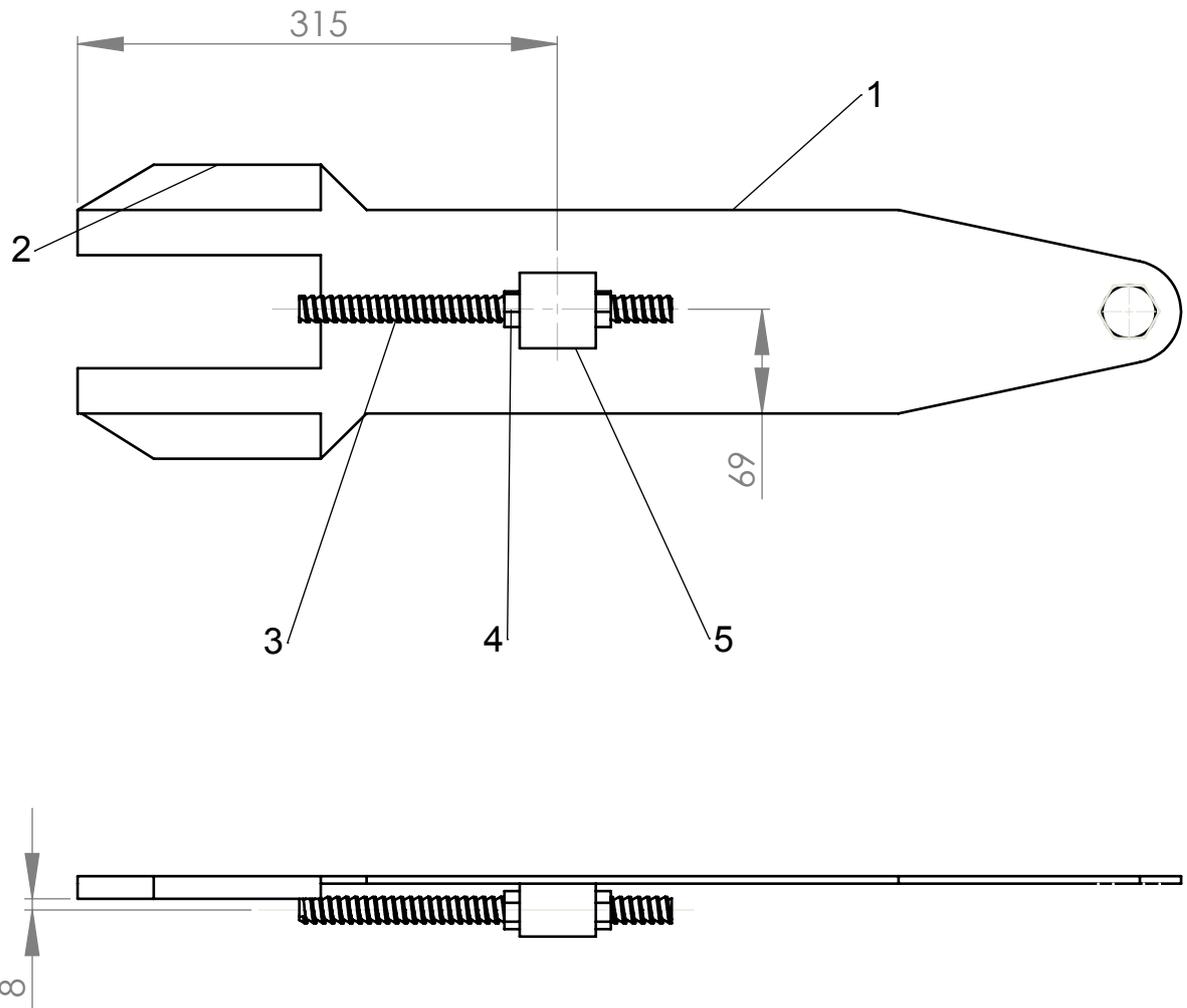
N°	N° de plano	Descripción	Cant.
1	AC01006A	Cobertor rolo	1
2	AC01006B	Larguero	1

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 23/10/16	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 1$ 120 a 400 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 2$ 400 a 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 5$ > de 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 10$		Nombre pieza: <b>COBERTOR ROLO CONDUCTIDO</b>	Material: AISI 1010 Tratamiento: Cantidad: 1	
Norma: 		Escala: <b>1:3</b>	Medidas: e=3,175mm(1/8pulg) N° plano: AC01006      Fecha rev: 17/12/17	



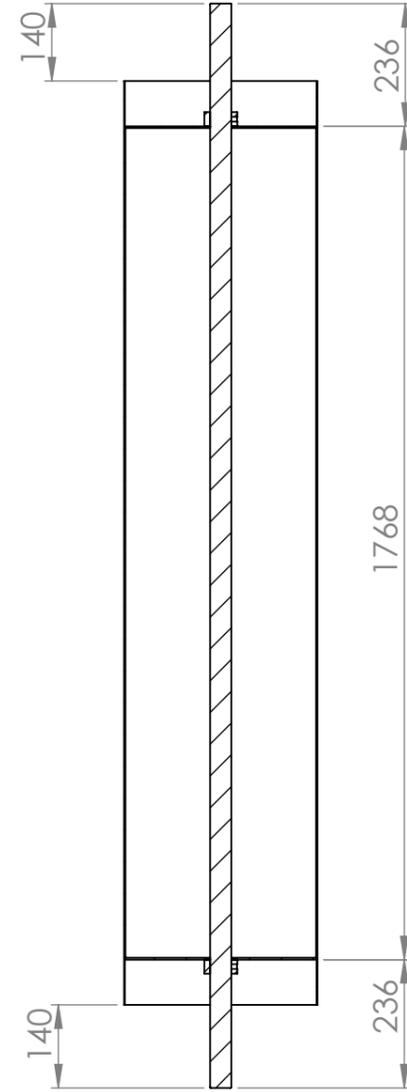
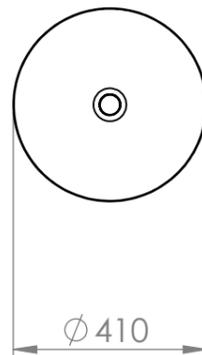
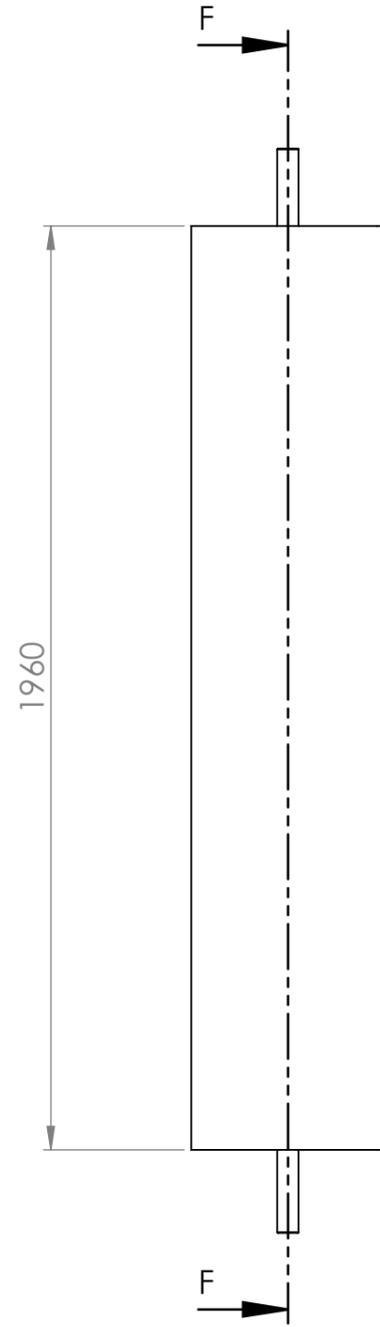
N°	N° de plano	Descripción	Cant.
1	AC01007A	Base cobertor superior	1
2	AC01007B	Larguero cobertor superior	3

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	15/04/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Cobertor superior          acarreador</b>	Material: AISI 1010 Tratamiento: Cantidad: 1 Medidas: e= 1,2 mm
Norma:		Escala: 1:20	N° plano: AC01007      Fecha rev: 28/02/18	

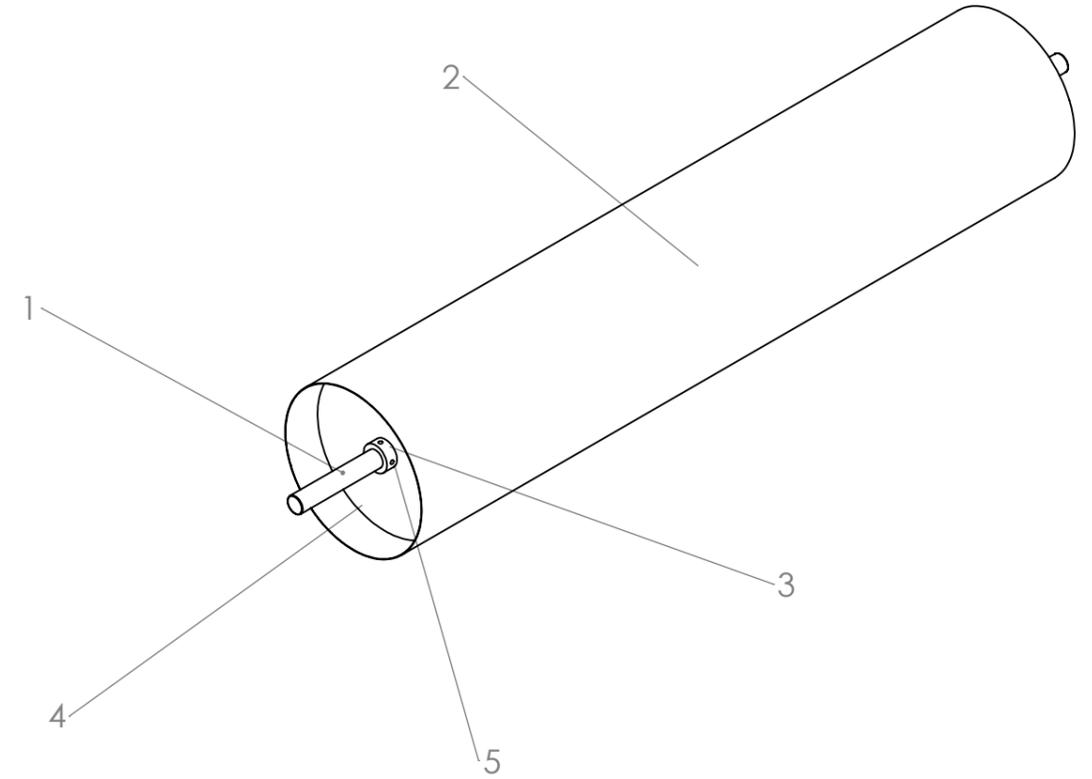


Nº	Nº de plano	Descripción	Cant.
1	AC01008A	Cuerpo del dispositivo	1
2	AC01008B	Refuerzo de la boca	2
3	AC01008C	Varilla roscada	1
4	IN00010	Tuerca W1/2 x 13	2
5	AC01008D	Tope con rosca	1

Fecha		Nombre		No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo		Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 1$ 120 a 400 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 2$ 400 a 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 5$ > de 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 10$				Nombre pieza: <b>DISPOSITIVO DE TENSADO DE CORREAS</b>	
				Material:	
				Tratamiento:	
				Cantidad: 2	
				Medidas:	
				Nº plano: AC01008	
				Fecha rev: 18/12/17	
		Norma:		Escala: <b>1:20</b>	

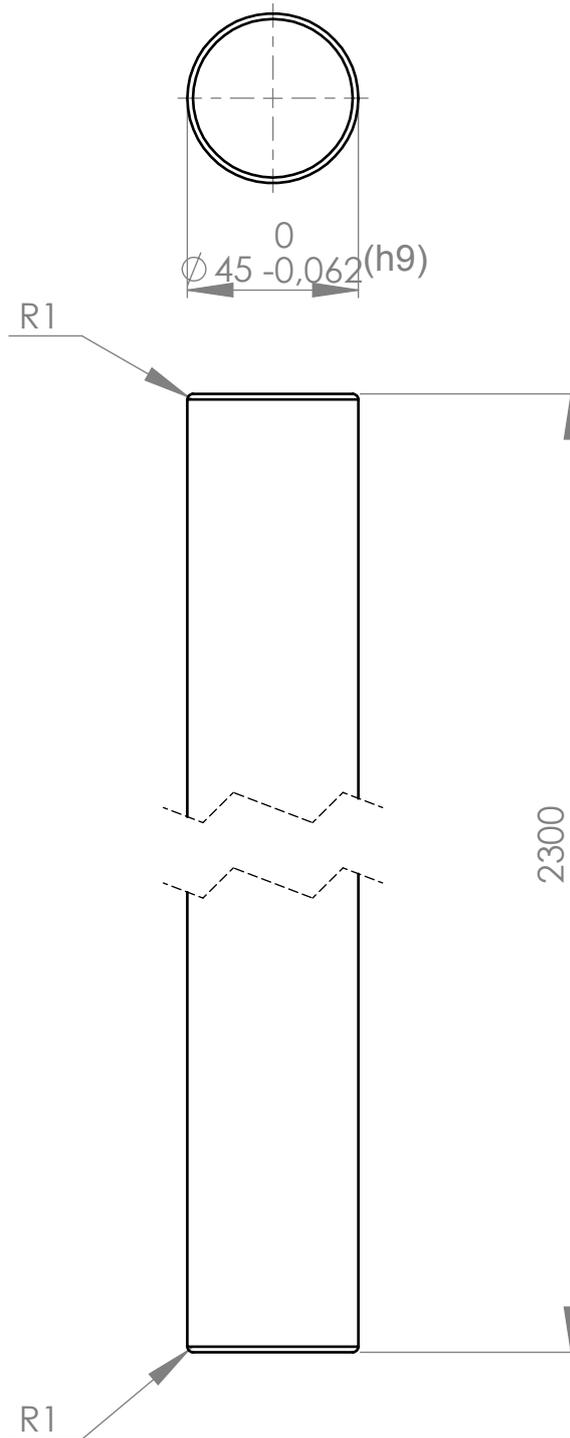


SECCIÓN F-F  
ESCALA 1 : 15

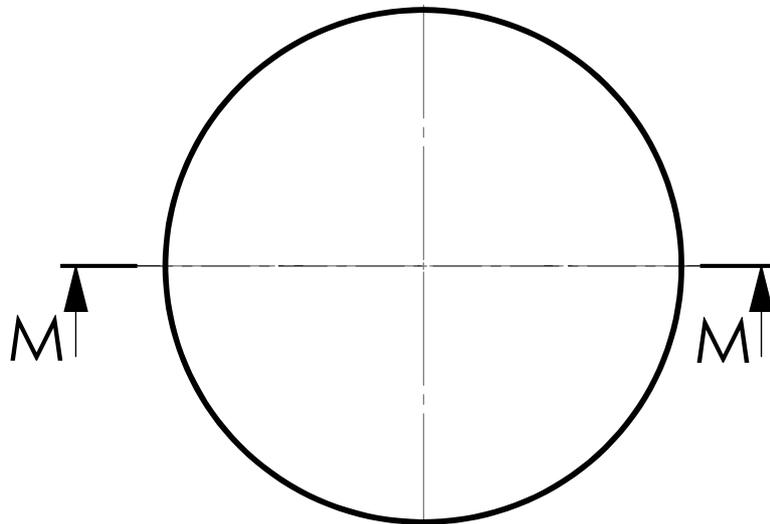
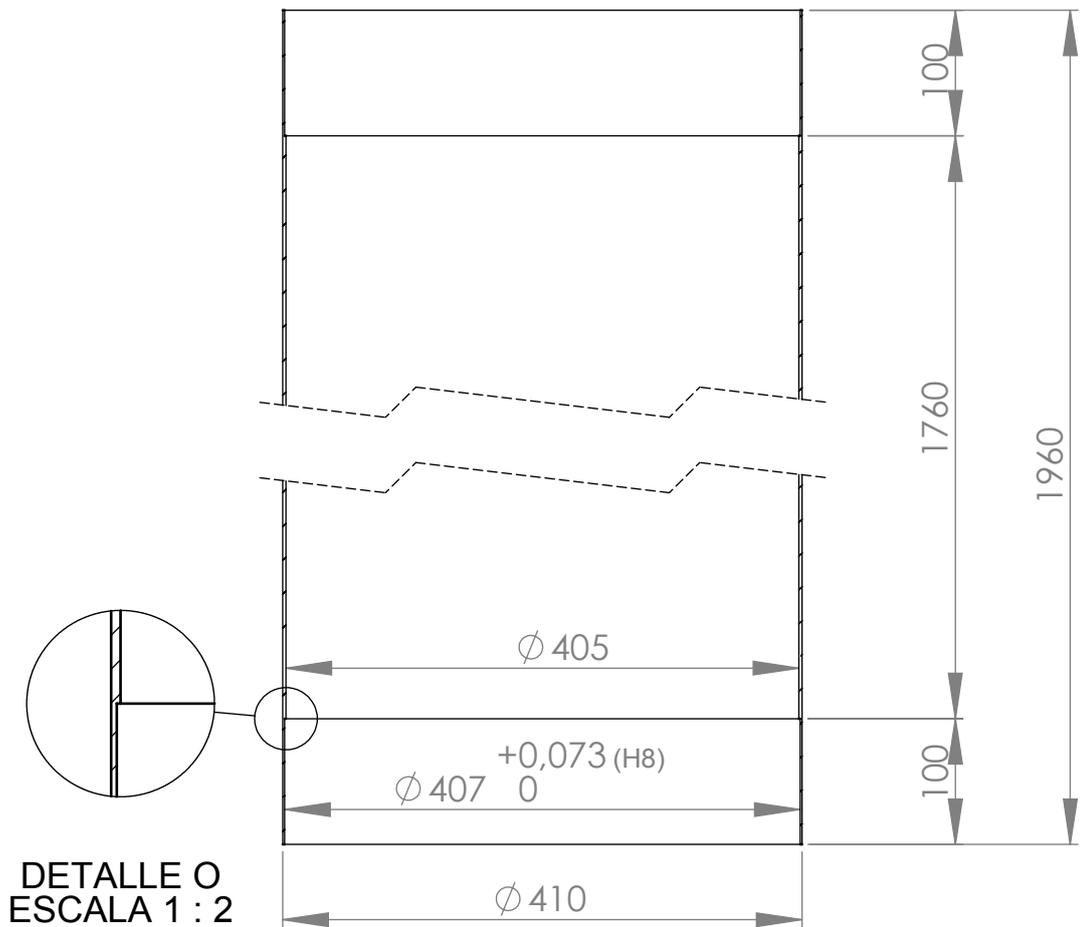


Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad
5	IN-00004	Tornillo prisionero con tuerca	4
4	AC02004	Buje rolo conducido	2
3	AC02003	Disco rolo conducido	2
2	AC02002	Rolo conducido	1
1	AC02001	Eje rolo conducido	1

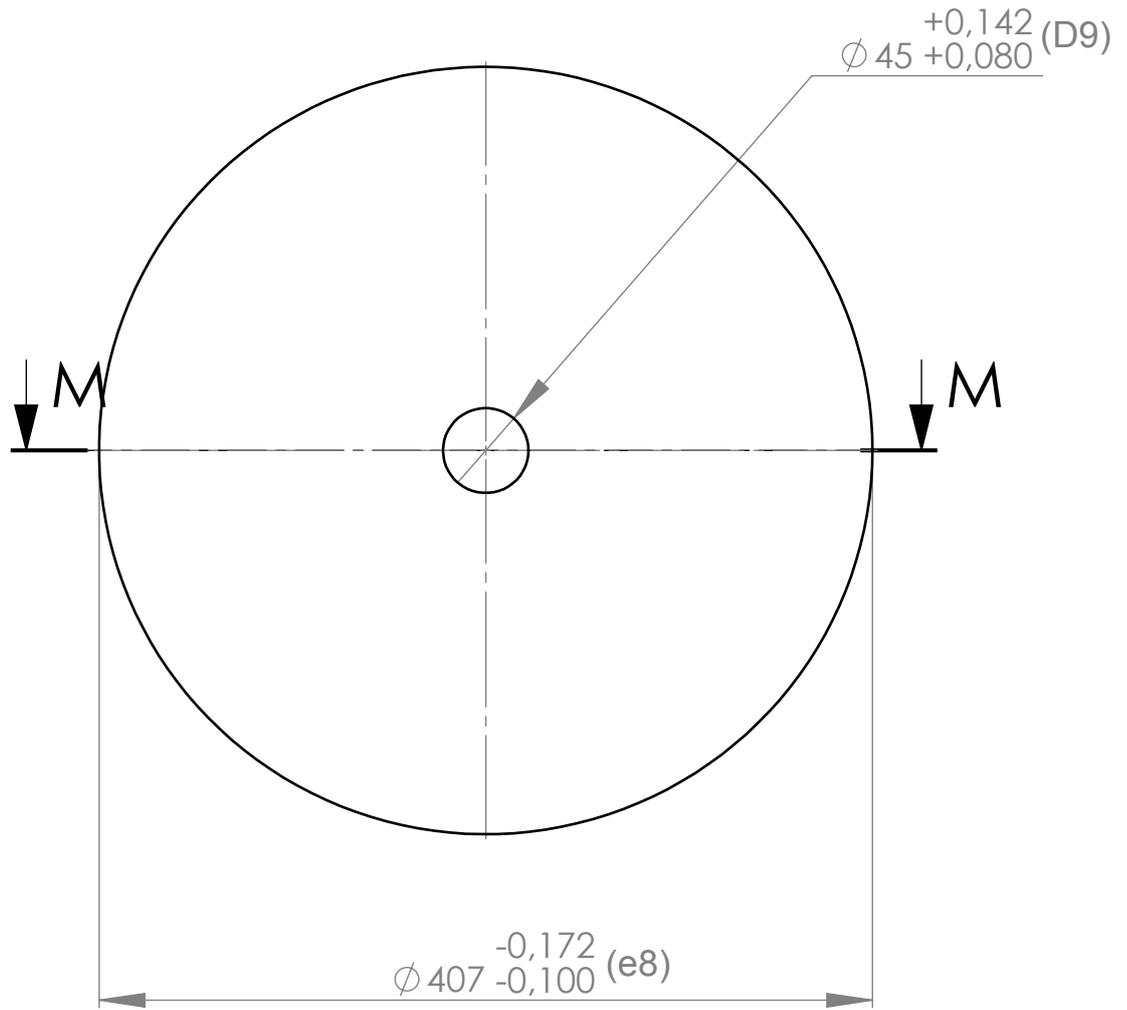
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 03/11/16	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>SISTEMA ROLO CONDUCIDO</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$		Norma:	Escala:	Medidas:	
			1:15	N° plano: AC02000	
				Fecha rev:16/12/17	



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/16	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 1$ 120 a 400 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 2$ 400 a 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 5$ > de 2000 $\begin{smallmatrix} + \\ - \end{smallmatrix} 10$			Nombre pieza:	Material:	SAE 1045 Redondo
			<b>Eje rolo conducido</b>	Tratamiento:	
			Norma:	Cantidad:	1
			Escala:	Medidas:	D:45mm - L=2303mm
			<b>1:2</b>	Nº plano:	AC02001 Fecha rev:16/12/17

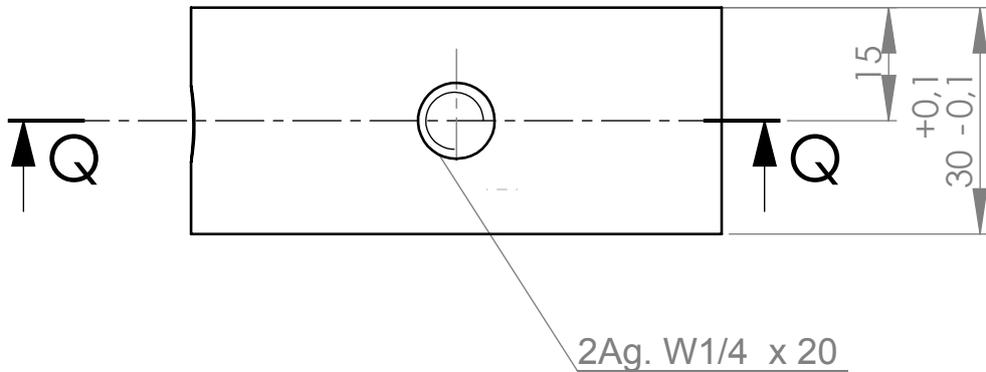
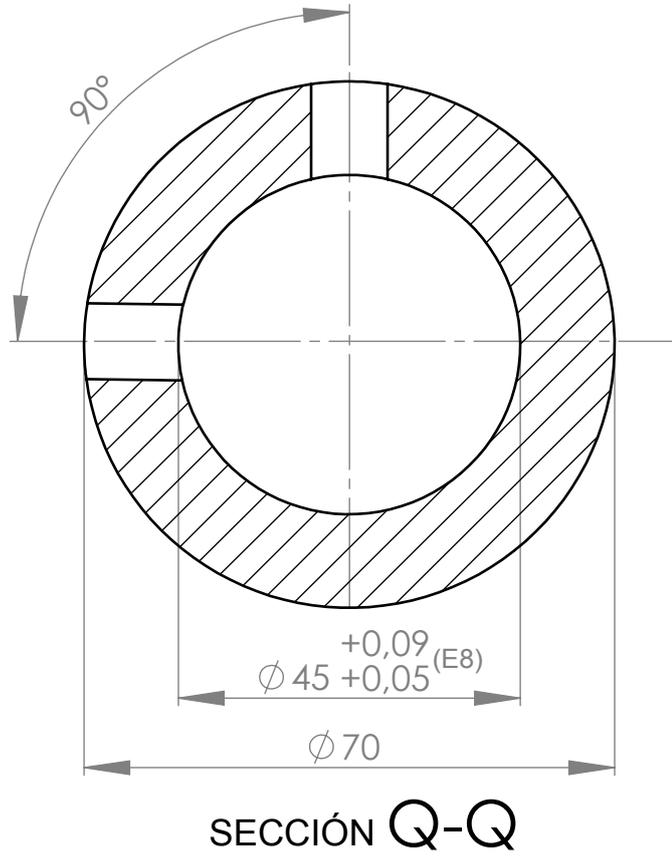


Fecha	Nombre			CROGNALI RENATO
Dibujo 09/012/17	Crognali Renato	No medir sobre el plano		
Reviso		Nombre pieza:		
Aprobo		Caño rolo conducido		
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Norma:	Escala:	Material: ASTM 530
0 a 120 $\pm 1$			1:6	Tratamiento:
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad: 1
400 a 2000 $\pm 5$		Medidas: DE=410mm - e=7.92mm		
> de 2000 $\pm 10$		Nº plano: AC02002		Fecha rev: 15/12/17

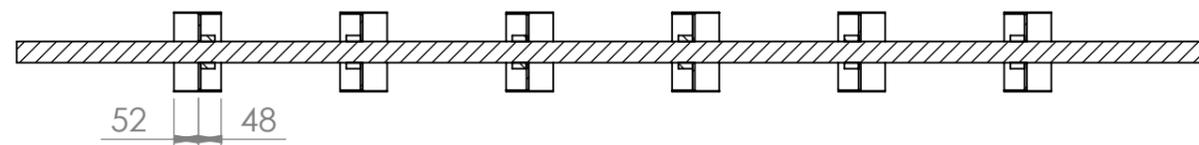
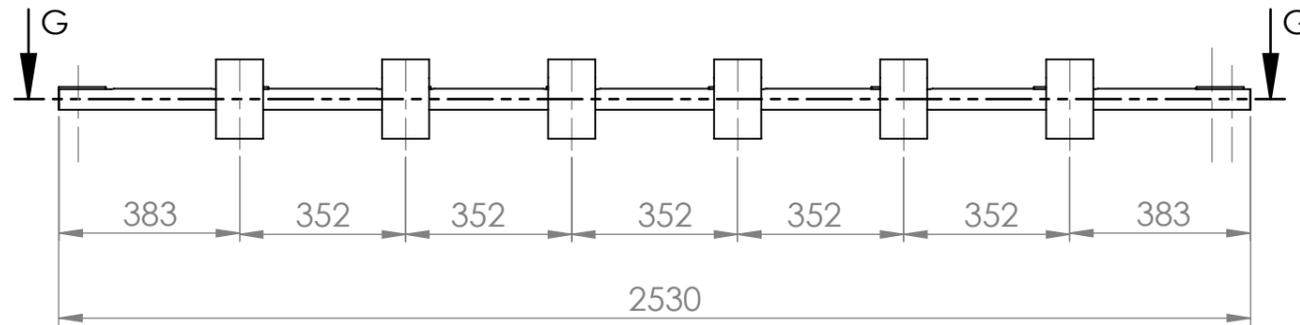


SECCIÓN M-M

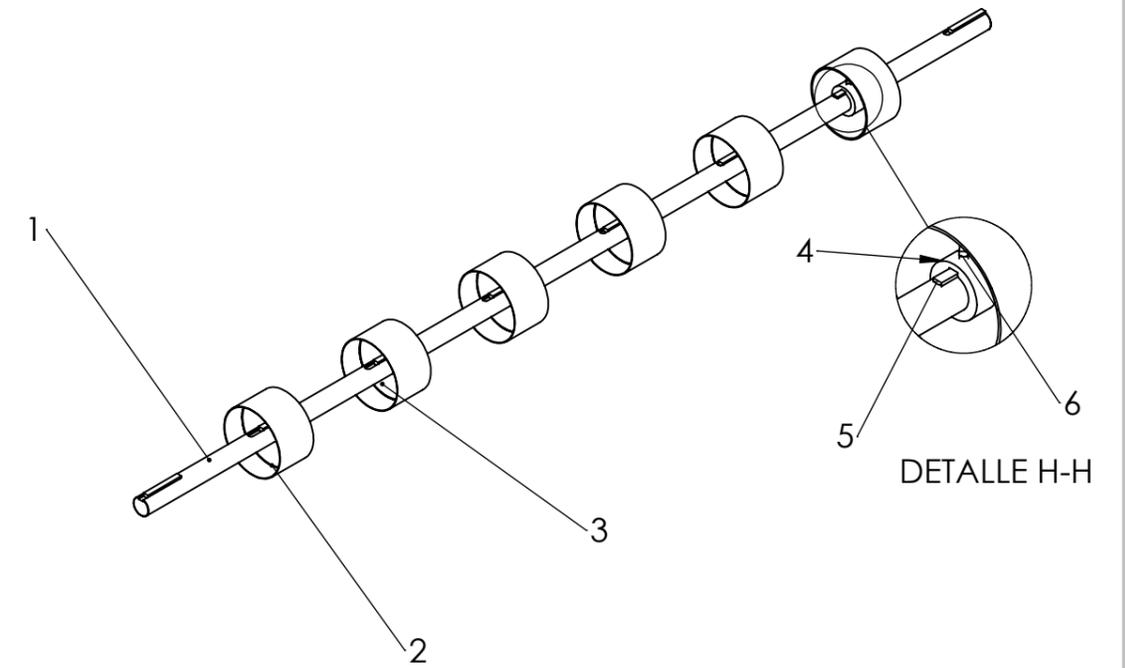
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	08/12/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material: Chapa negra 5/16 pulg
0 a 120 $\frac{+}{-} 1$			<b>Disco rolo conducido</b>	Tratamiento:
120 a 400 $\frac{+}{-} 2$				Cantidad: 2
400 a 2000 $\frac{+}{-} 5$			Norma:	Medidas: e=5/16pulg(7,9mm)
> de 2000 $\frac{+}{-} 10$			Escala: 1:4	Nº plano: AC02003
				Fecha rev: 15/12/17



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	08/12/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 1$			Buje rolo conducido	Tratamiento:	
120 a 400 $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 2$				Cantidad:	2
400 a 2000 $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 5$			Norma:	Medidas:	DE=70mm
> de 2000 $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 10$				Escala:	1:1
				Nº plano:	AC02004
					Fecha rev: 15/12/17

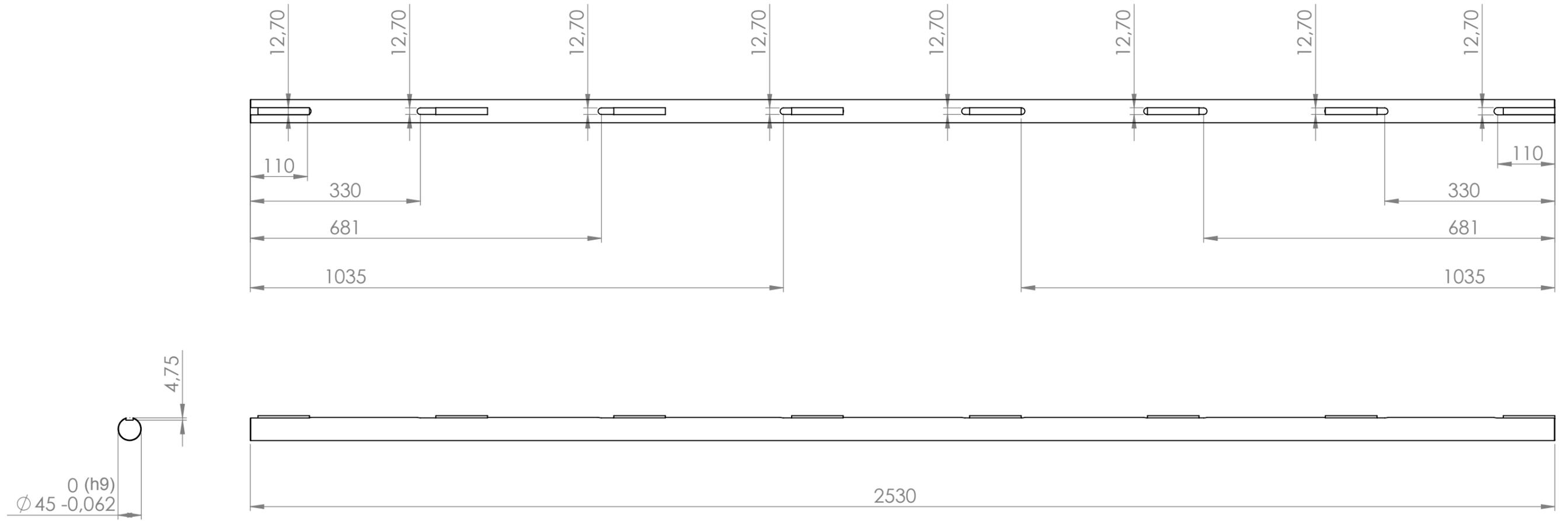


SECCIÓN G-G  
ESCALA 1 : 15



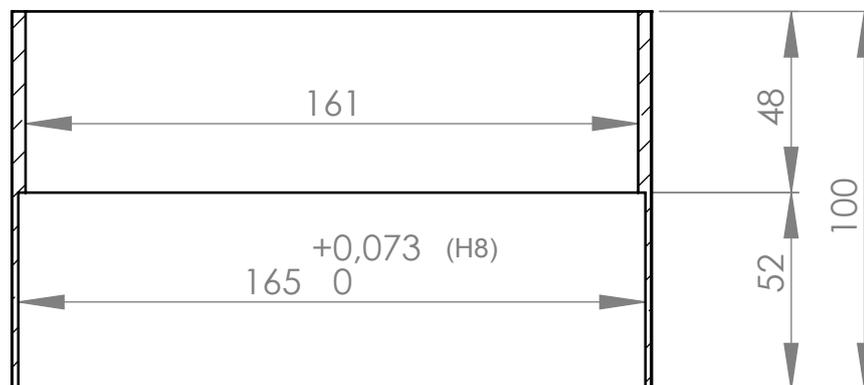
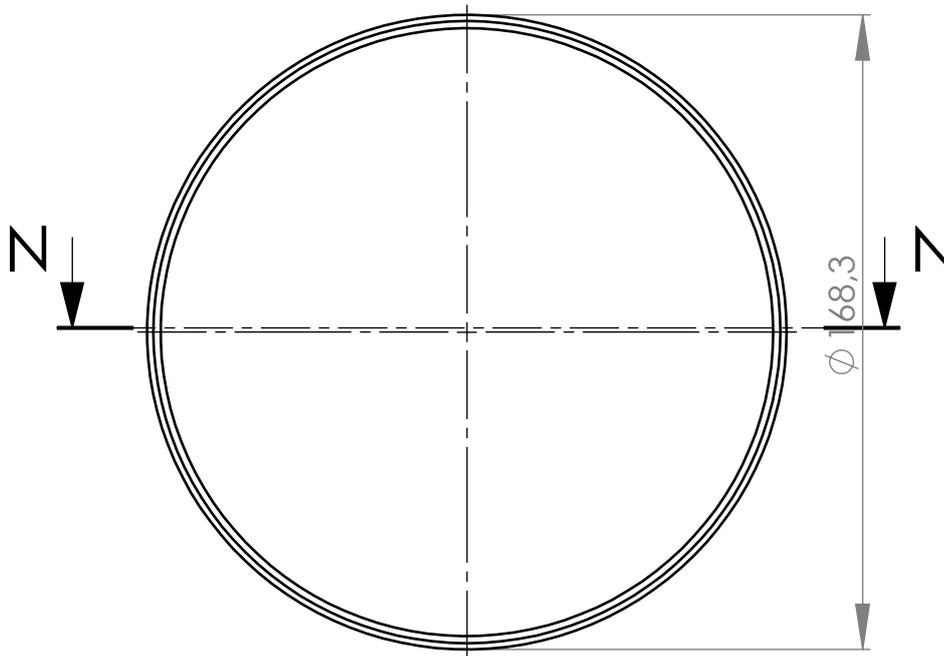
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad
6	IN00004	Tornillo prisionero con tuerca	6
5	AC03004	Chaveta 12,7x4,75x110mm	6
4	AC02004	Buje rolo conducido	6
3	AC03003	Disco rolo conductor	6
2	AC03002	Caño rolo conductor	6
1	AC03001	Eje Rolo conductor	1

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 20/07/16	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>SISTEMA ROLO CONDUCTOR</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad: 1	
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$		Norma:	Escala:	Medidas:	
			1:15	N° de plano: AC03000	
				Fecha rev:17/12/17	

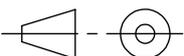


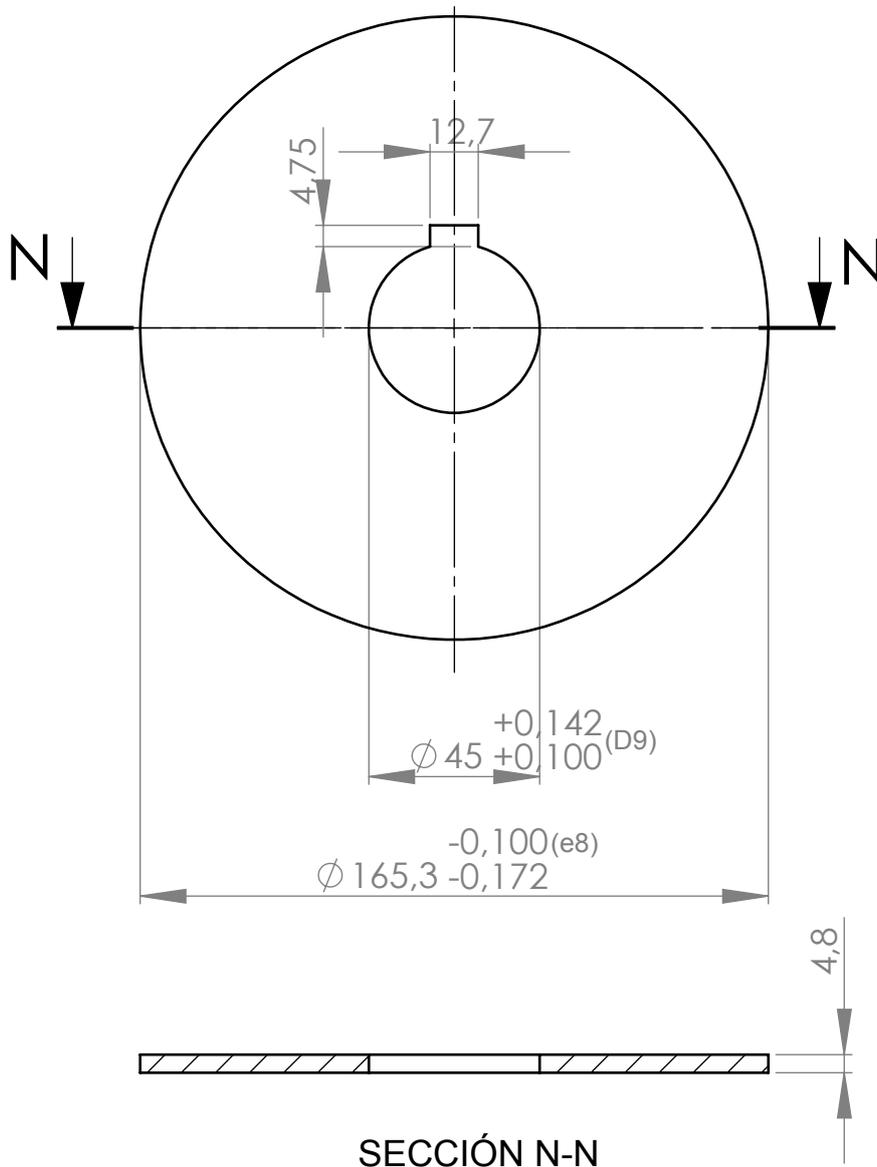
Largo de cada chavetero: 110mm  
Ancho: 12,7mm

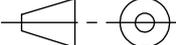
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	20/07/16	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo			Nombre pieza:	Material: SAE 1045 redondo
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Eje rolo conductor	Tratamiento:
0 a 120 $\pm 1$				Cantidad: 1
120 a 400 $\pm 2$			Norma:  Escala: 1:8	Medidas: D=45mm L=2530mm
400 a 2000 $\pm 5$				Nº de plano: AC03001
> de 2000 $\pm 10$				

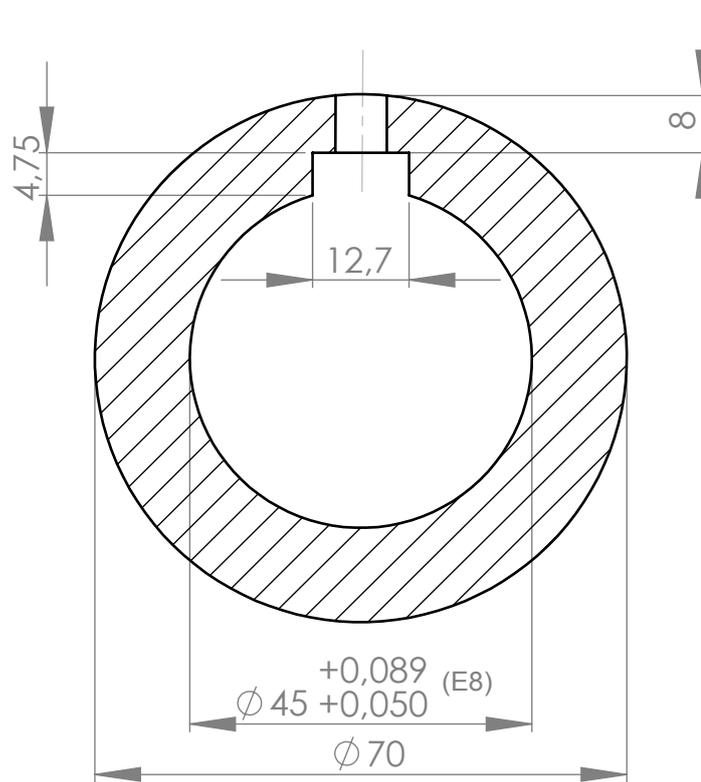


SECCIÓN N-N

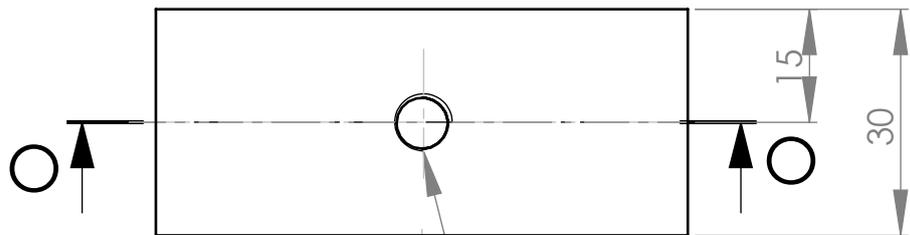
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	09/12/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Caño rolo conductor</b>	Material: <b>ASTM A53</b> Tratamiento: Cantidad: <b>6</b>	
			Norma: 	Escala: <b>1:2</b>	Medidas: DE=168,3mm(6 pulg) - e=7.11mm N° plano: <b>AC03002</b> Fecha rev: 17/12/17



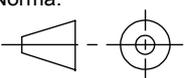
Fecha		Nombre		No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO	
Dibujo	09/12/17	Crognali Renato				
Reviso						
Aprobo						
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$				Nombre pieza: <b>Disco rolo conductor</b>	Material: Chapa negra 3/16 pulg. Tratamiento: Cantidad: 6	
				Norma: 	Escala: <b>Esc: 1:2</b>	Medidas: e=3/16pulg(4,76mm)
					N° plano: AC03003	Fecha rev: 18/12/17

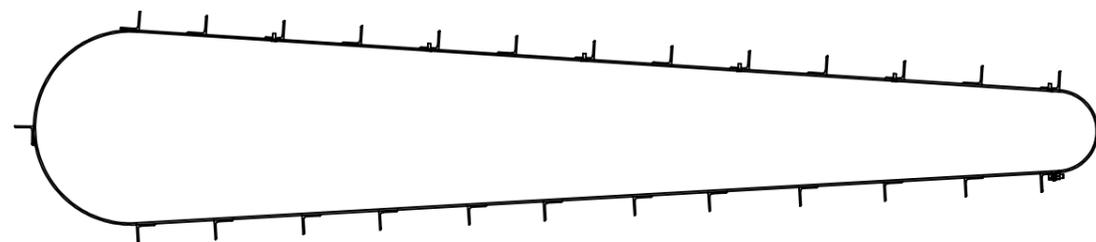
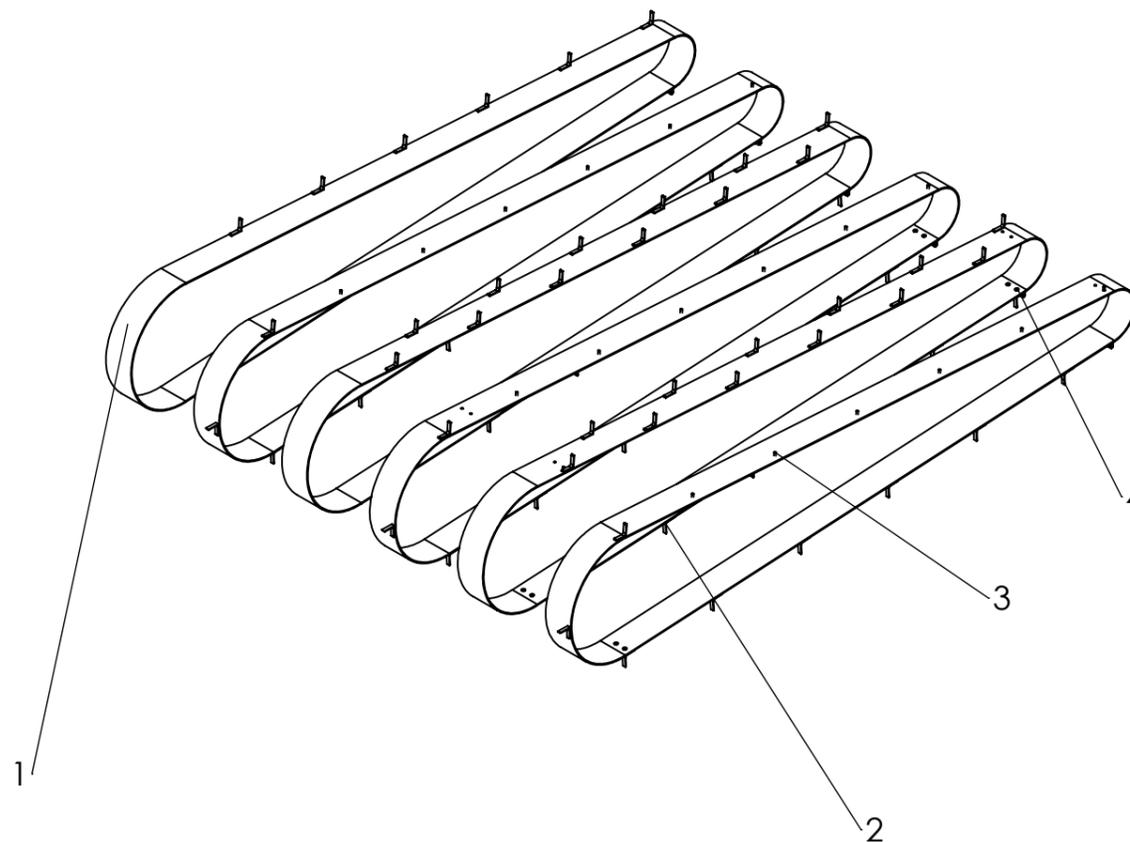
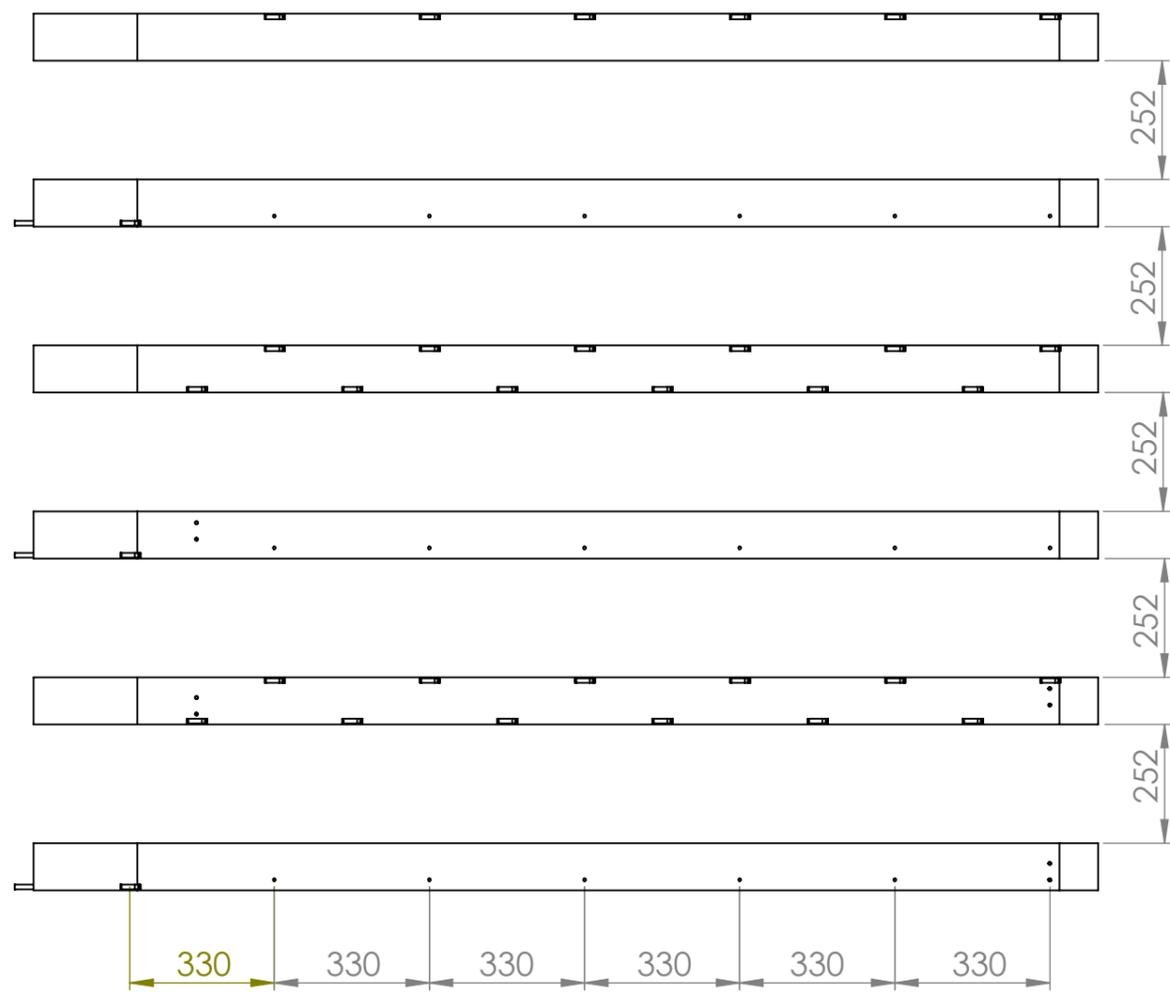


SECCIÓN O-O



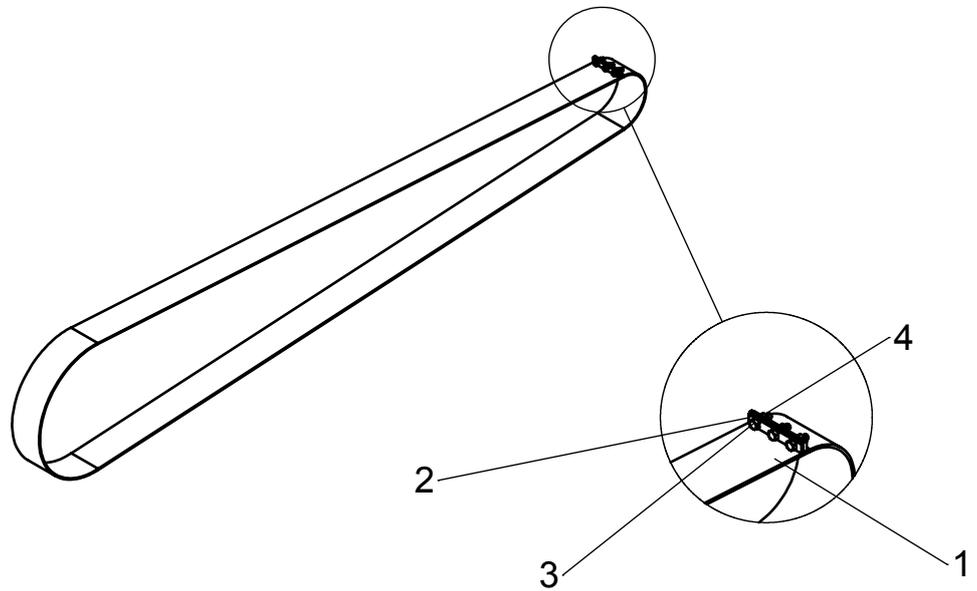
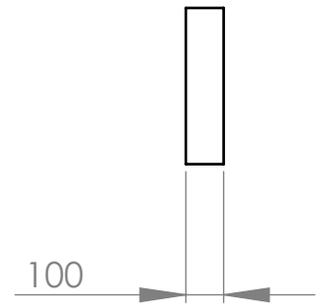
1Ag. W 1/4 x20x12,7 pulg.

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	09/12/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza: <b>Buje rolo conductor</b>	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\frac{+}{-} 1$				Tratamiento:	
120 a 400 $\frac{+}{-} 2$			Norma: 	Cantidad:	6
400 a 2000 $\frac{+}{-} 5$				Escala:	1:1
> de 2000 $\frac{+}{-} 10$				Medidas:	DE=70mm
			Nº plano:	AC03004	Fecha rev: 17/12/17

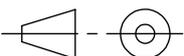


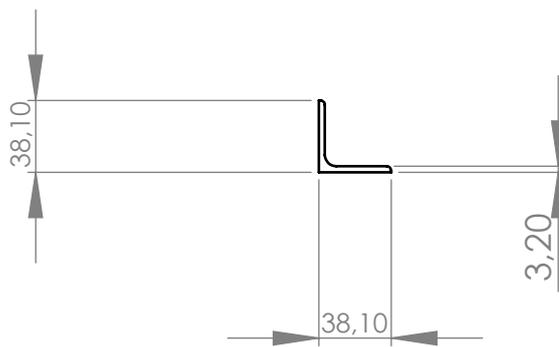
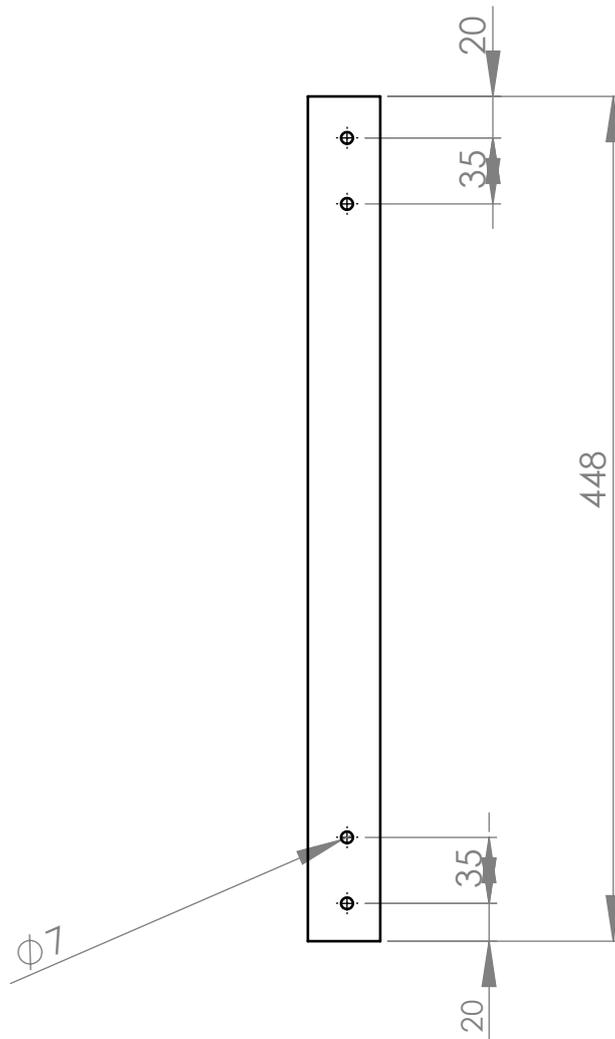
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad
4	IN00007	Tuerca W1/4x20	280
3	IN00006	Bulón W1/4x20x7/8 Pulg.	280
2	AC04002	Ángulo	70
1	AC04001	Correa	6

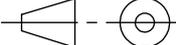
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 03/11/16	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>Sistema cinta de transporte</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad: 1	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Escala:	Medidas:	
0 a 120 $\pm 1$			1:20	N° de plano: AC04000	
120 a 400 $\pm 2$				Fecha rev: 18/12/17	
400 a 2000 $\pm 5$					
> de 2000 $\pm 10$					

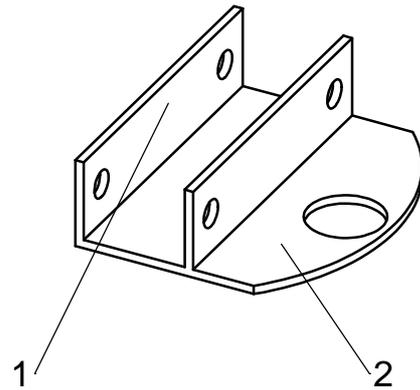
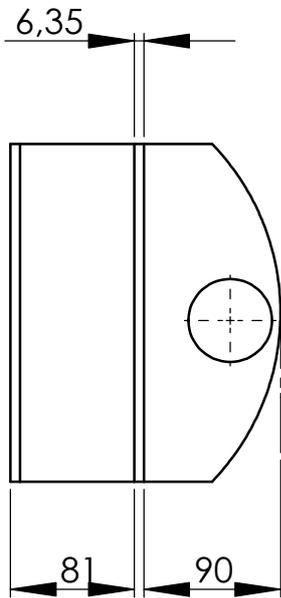
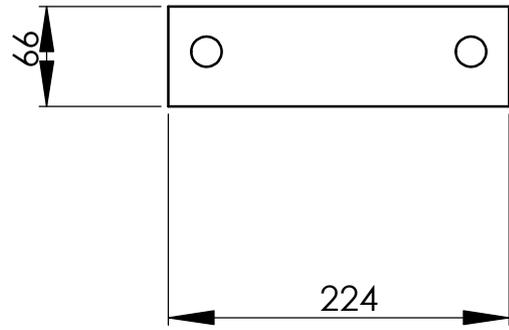
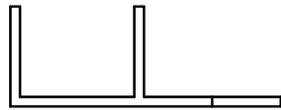


4	IN00009	Tuerca autofrenante W1/4x18	3
3	IN00008	Bulón W1/4x18x25,5	3
2	AC04001B	Planchuela acople correa	2
1	AC04001A	Correa	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>CORREA PARA SISTEMA DE ACARREO</b>	Material: Caucho con telas de Nylon	
			Norma: 	Escala: 1:20	Tratamiento:
				Cantidad: 6	Medidas: L=4863
				N° plano: AC04001	Fecha rev: 18/12/17



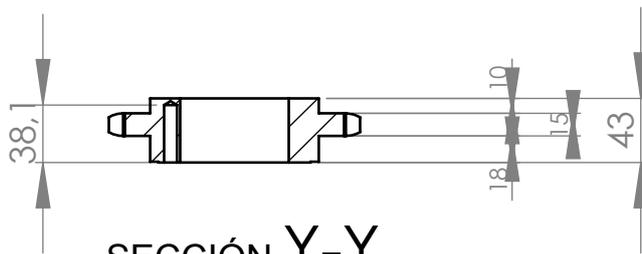
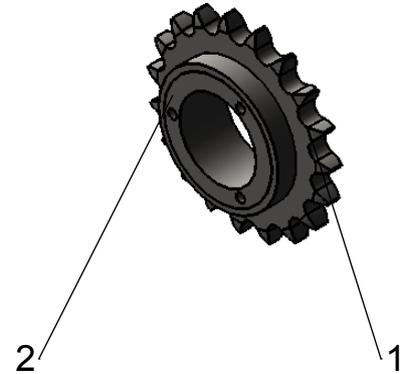
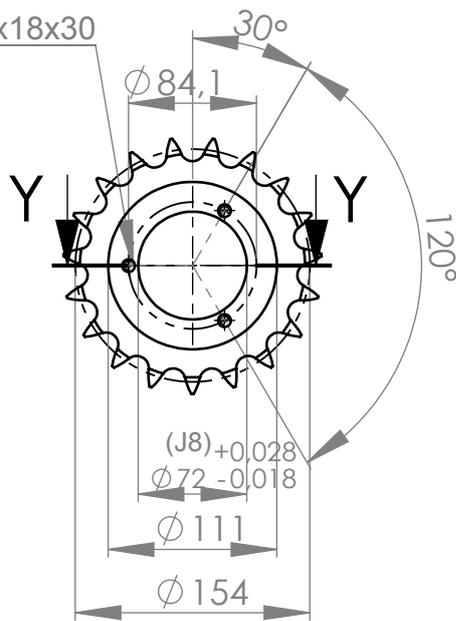
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/14	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Ángulo para acarreo</b>		Material: AISI 1010
			Norma: 		Tratamiento:
			Escala: 1:4		Cantidad: 70
					Medidas: 38,1x38,1x3,2
					N° plano: AC04002      Fecha rev: 18/12/17



Nº	Nº de plano	Descripción	Cant.
1	AC05000A	Planchuela apoyo de rod.	2
2	AC05000B	Base	1

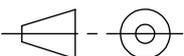
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/10/15	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>ACOPLE ACARREADOR-CHASIS</b>	Material: <b>AISI 1010</b> Tratamiento: Cantidad: <b>2</b>	
			Norma: 	Escala: <b>1:5</b>	Medidas: <b>e=1/4 pulg (6,35mm)</b> Nº plano: <b>AC05000</b>

3Ag W5/16 x18x30



SECCIÓN Y-Y

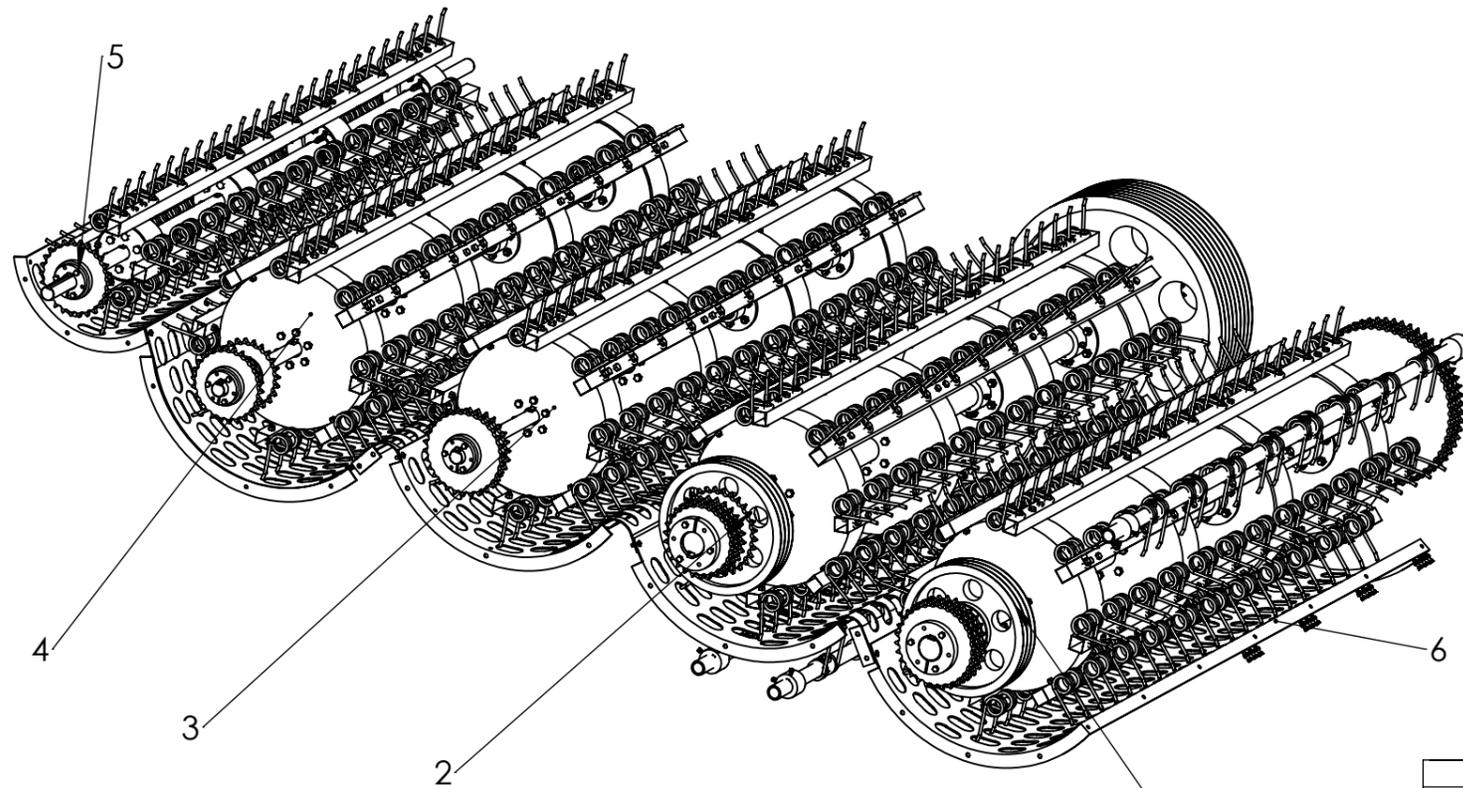
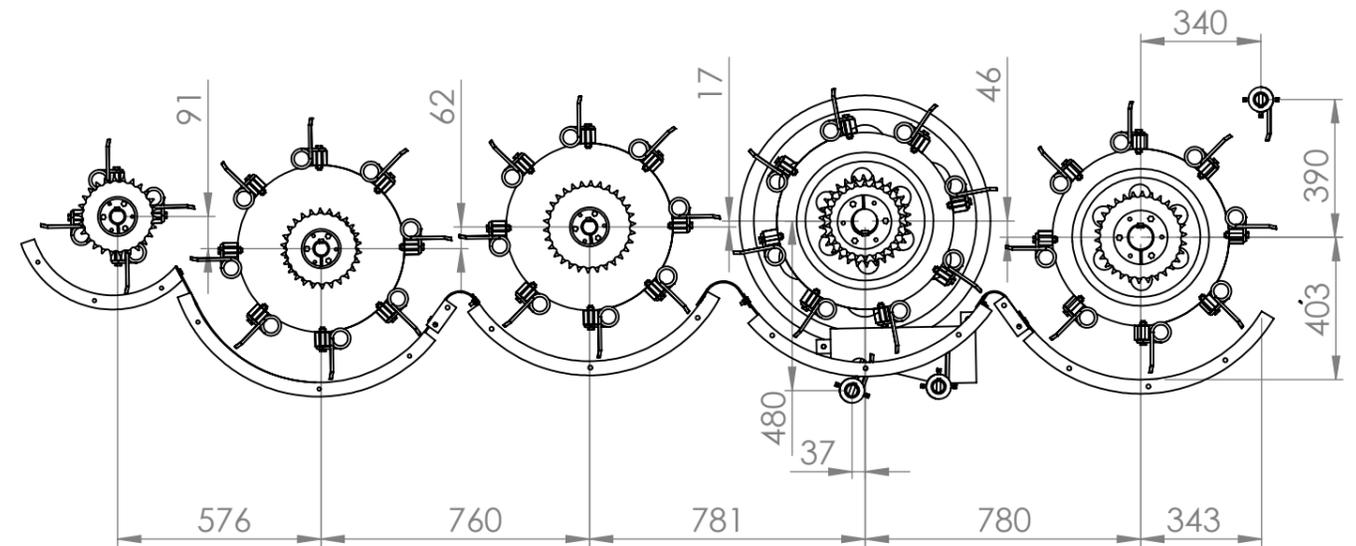
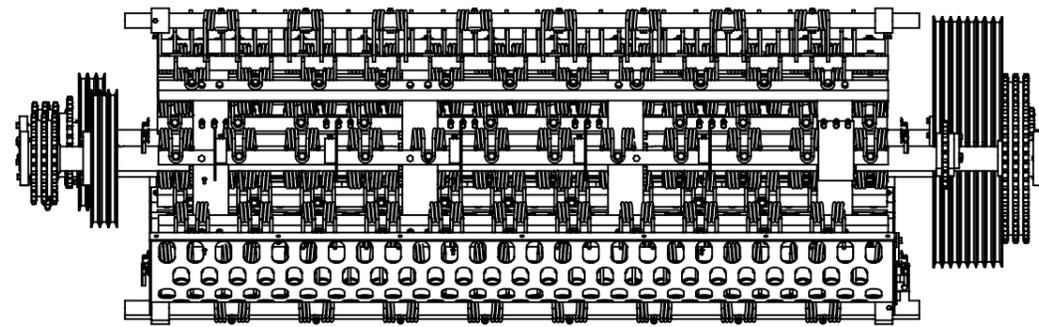
2	IN00020	Masa soldable Buje QD $\varnothing$ eje 45mm	1
1	AC6000A	Rueda dentada 19D A16-1	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha		Nombre		No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo 09/12/17		Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)				Nombre pieza: <b>Rueda dentada 19D A16-1 con masa</b>	Material: AISI 1045
0 a 120 $\pm$ 1					Tratamiento: Dientes templados
120 a 400 $\pm$ 2				Norma: 	Cantidad: 1
400 a 2000 $\pm$ 5					Medidas: Deje=45mm
> de 2000 $\pm$ 10				Escala: 1:5	Nº plano: AC06000 Fecha rev: 18/12/17

LISTA MAESTRA DE PLANOS					
KIT CILINDROS DE TRILLA (CT)		PRIMER CILINDRO DE TRILLA			
Descripción	Nº de pieza		Denominación	Cant. por subconjunto	Plano
Kit cilindros de trilla	CT00000				
Subconjunto 01	CT01000		<b>Primer cilindro de trilla</b>		Si
	CT01001		Volante cilindro	4	Si
		CT01001A	Disco para volante	1	No
		CT01001B	Estructura	2	No
	CT01002		Base porta-eje 70mm	1	Si
		CT01002A	Base	1	Si
		CT01002B	Buje	1	Si
	CT01003		Eje primer cilindro	1	Si
	CT01004		Rueda dentada 19D A16-1 øeje 70mm	1	Si
	CT01005		Rueda dentada 57D A16-3 con masa	1	Si
		CT01005A	Rueda dentada 57D A16-3	1	No
		IN00022	Masa soldable Buje QD øeje 70mm	1	No
	CT01006		Rueda dentada 30D A16-3 con masa	1	Si
		CT01006A	Rueda dentada 30D A16-3	1	No
		IN00022	Masa soldable Buje QD øeje 70mm	1	No
	CT01007		Polea 5 canales sección C con masa	1	Si
		CT01007A	Polea 5 canales sección C	1	No
		IN00022	Masa soldable Buje QD øeje 70mm	1	No
	CT01008		Barrote	8	Si
	CT01009		Diente	104	Si
	CT01010		Chaveta 19,1 x 12,7 x 100 mm	4	No
Primer cilindro de trilla	IN00005		Bulón W1/4x20x12,7	9	No
Primer cilindro de trilla	IN00004		Tornillo prisionero con tuerca (W 7/16x 14x 15,8mm)	8	No
Primer cilindro de trilla	IN00013		Buje QD øeje 70mm	3	No
Primer cilindro de trilla	IN00014		Bulón W1/2 x 13 x 2 Pulg	33	No



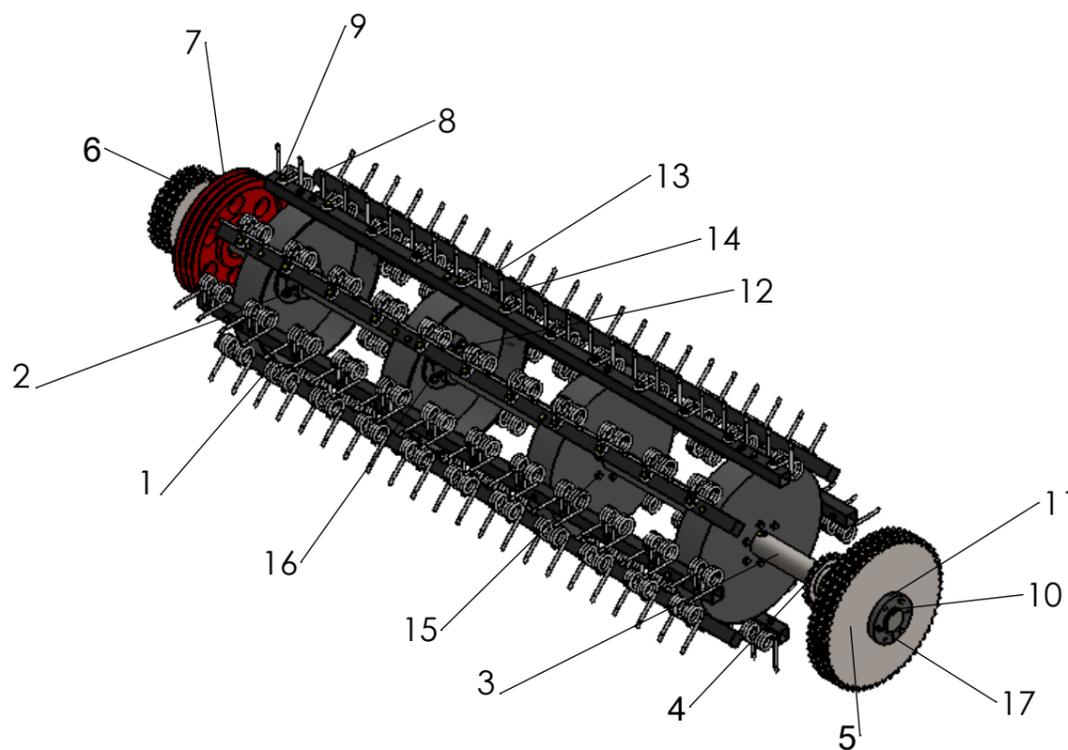
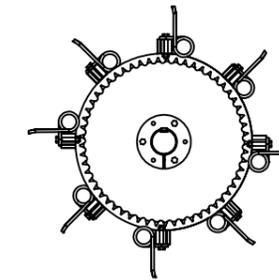
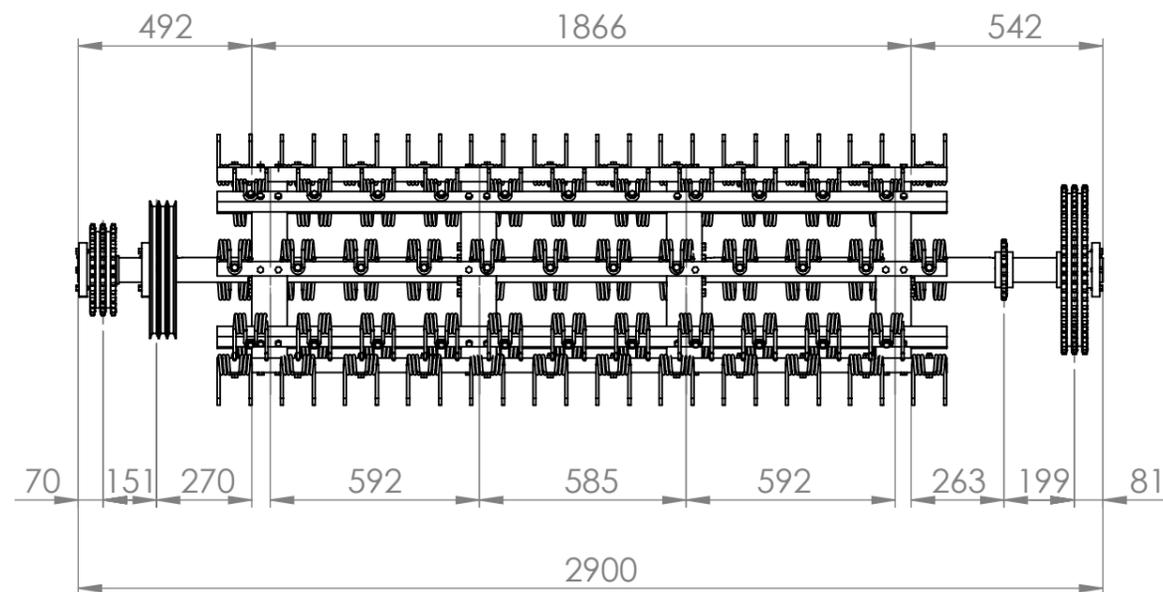
Primer cilindro de trilla	IN00015		Tuerca W1/2 x 13	33	No
Primer cilindro de trilla	IN00016		Bulón W 7/16 x 14 x 2 3/8Pulg	152	No
Primer cilindro de trilla	IN00017		Tuerca W 7/16 x 14	152	No



VISTA ESQUEMÁTICA KIT CILINDROS DE TRILLA

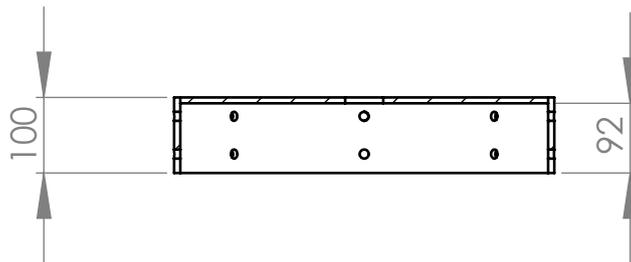
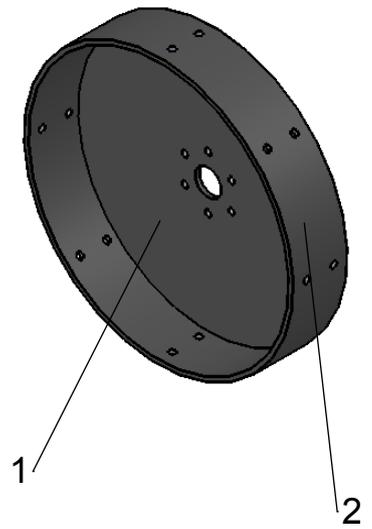
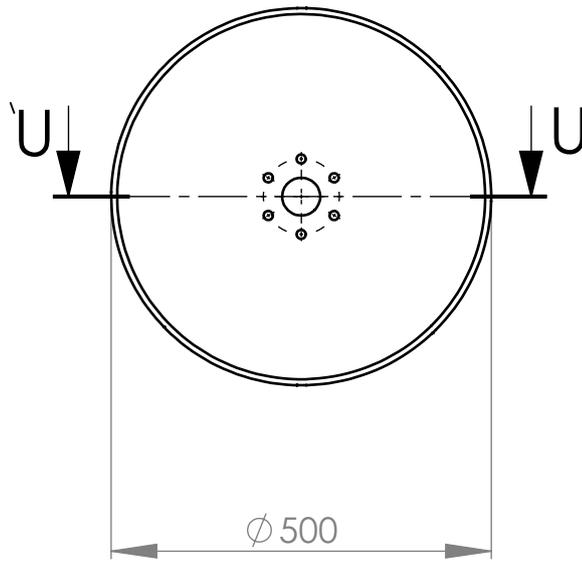
6	CT06000	Kit camisas	1
5	CT05000	Cilindro robador	1
4	CT04000	Cuarto cilindro de trilla	1
3	CT03000	Tercer cilindro de trilla	1
2	CT02000	Segundo cilindro de trilla	1
1	CT01000	Primer cilindro de trilla	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 10/08/17	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>KIT CILINDROS DE TRILLA</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad: 1	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Escaleta:	Medidas:	
0 a 120 $\pm$ 1			1:50	N° plano: CT0000B	
120 a 400 $\pm$ 2				Fecha rev:18/12/17	
400 a 2000 $\pm$ 5					
> de 2000 $\pm$ 10					



17	IN00005	Bulón W1/4x20x1/2 Pulg	17
16	IN00017	Tuerca W7/16x14 Pulg	152
15	IN00016	Bulón W7/16x14x2 3/8 Pulg	152
14	IN00015	Tuerca W3/8x16	20
13	IN00014	Bulón W3/8x16x2 Pulg	20
12	IN00004	Prisionero con tuerca W 1/4x25	4
11	IN00013	Buje QD $\phi$ eje 70mm	3
10	CT01010	Chaveta volante 19,1 x 12,7 x 100 mm	4
9	CT01009	Diente	104
8	CT01008	Barrote	8
7	CT01007	Polea 5 sección C canales con masa	1
6	CT01006	Rueda dentada 30D 16A-3 con masa	1
5	CT01005	Rueda dentada 57D 16A-3 con masa	1
4	CT01004	Rueda dentada 19D 16A-1 con masa	1
3	CT01003	Eje primer cilindro	1
2	CT01002	Base porta eje 70mm	4
1	CT01001	Volante cilindro	4
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

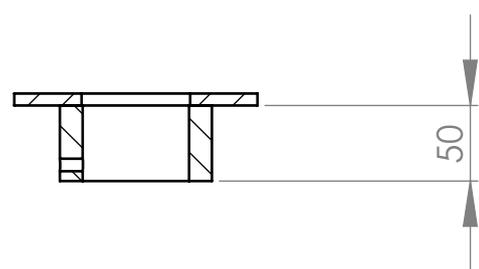
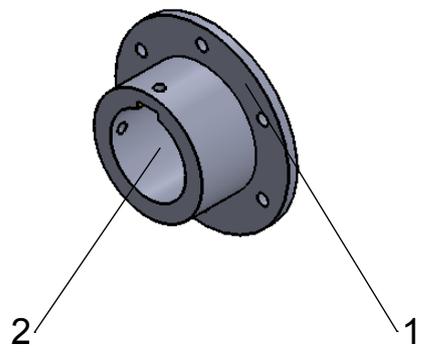
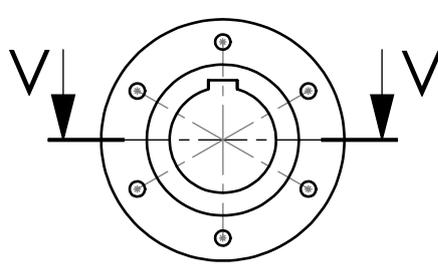
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 03/11/16	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>PRIMER CILINDRO DE TRILLA</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Escales:	Medidas: 1	
0 a 120 $\pm$ 1			1:20	N° plano: CT01000	
120 a 400 $\pm$ 2				Fecha rev:18/12/17	
400 a 2000 $\pm$ 5					
> de 2000 $\pm$ 10					



SECCIÓN U-U

2	CT01001B	Estructura	1
1	CT01001A	Disco para volante	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

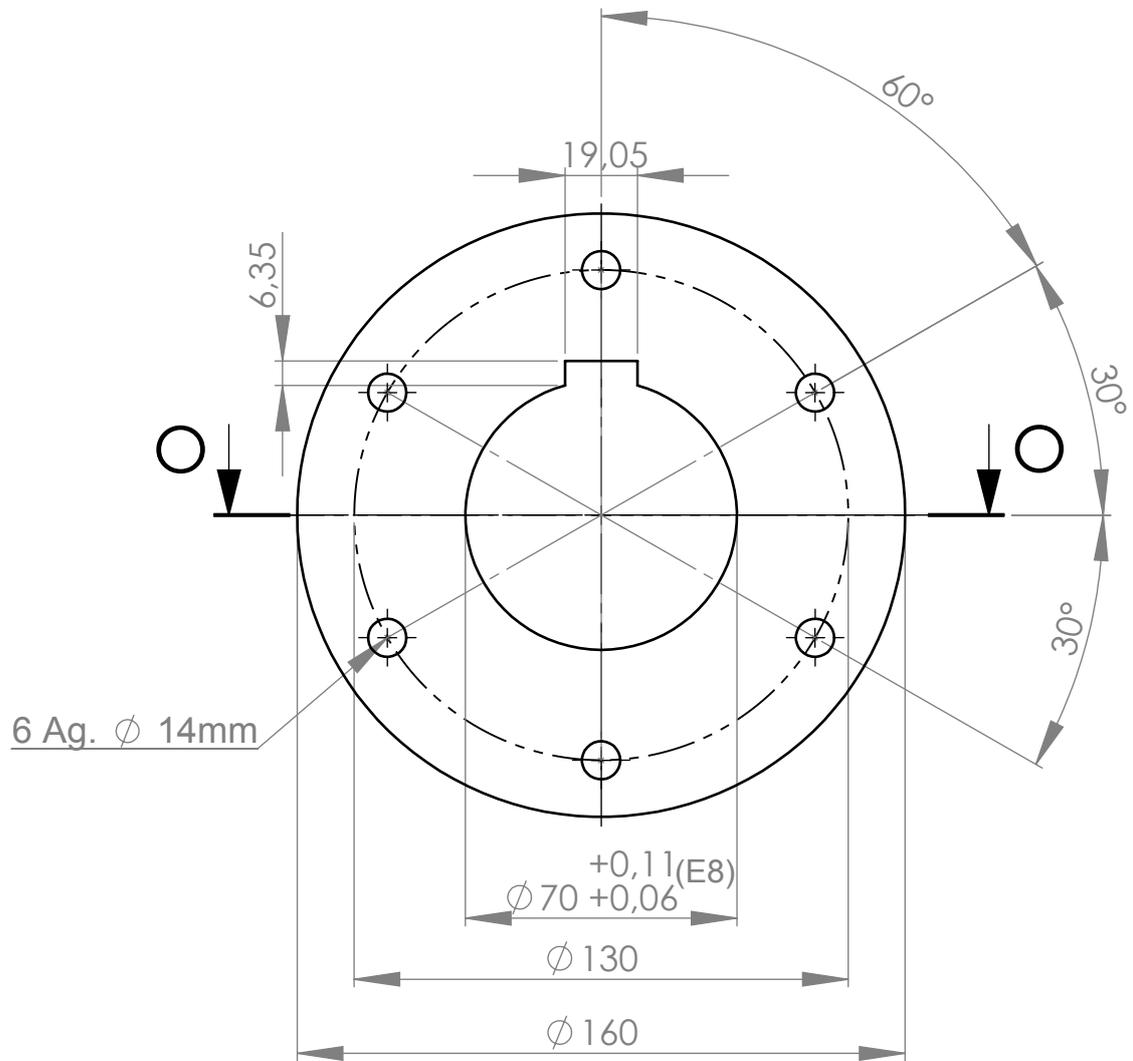
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 23/06/14	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza:	Material:	
0 a 120 $\pm 1$		VOLANTE CILINDRO	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$			Cantidad:	4
400 a 2000 $\pm 5$		Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\pm 10$			Escala: 1:5	Nº plano: CT01001
				Fecha rev: 19/12/17



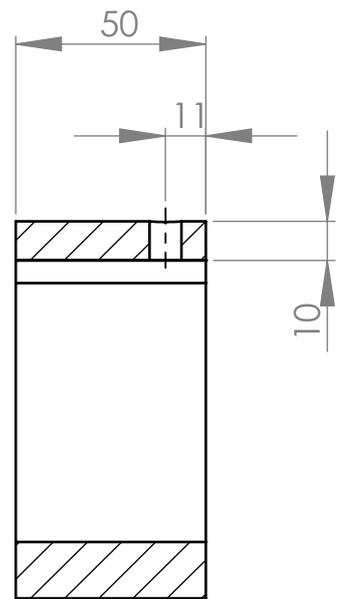
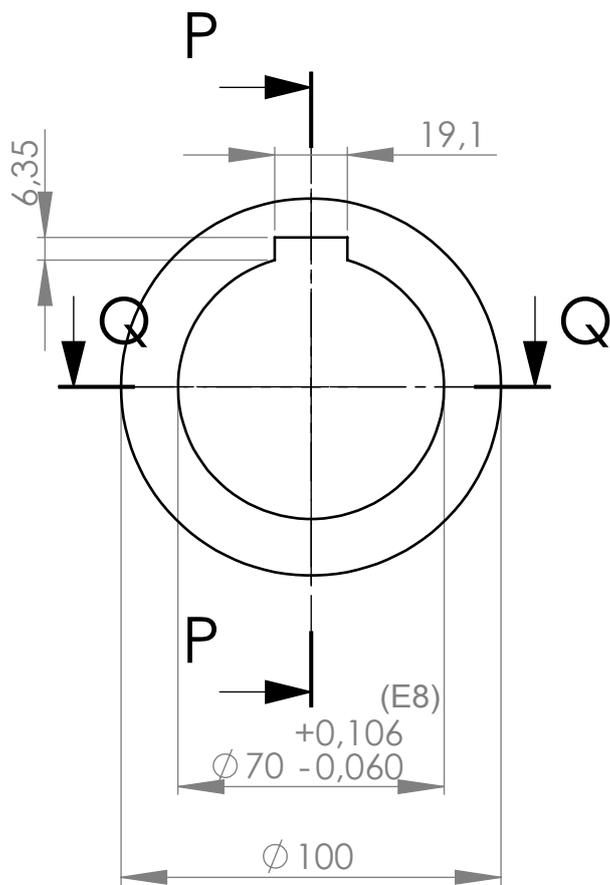
SECCIÓN V-V

2	CT01002B	Buje	1
1	CT01002A	Base	1
<b>Pos.</b>	<b>Denominación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>

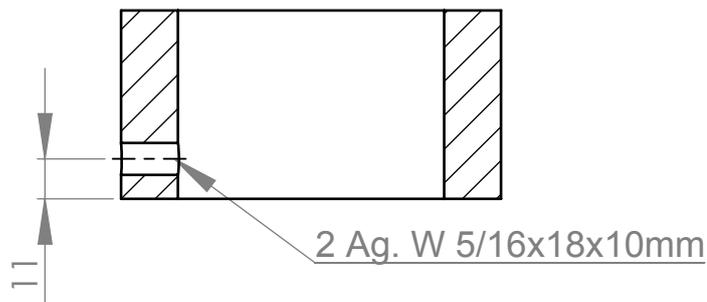
Fecha 23/06/14		Nombre Crognali Renato		No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>		
Dibujo		Reviso					
Aprobo							
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\frac{+}{-} 1$ 120 a 400 $\frac{+}{-} 2$ 400 a 2000 $\frac{+}{-} 5$ > de 2000 $\frac{+}{-} 10$				Nombre pieza: <b>BASE PORTA EJE 70mm</b>		Material:	
				Norma: 		Tratamiento:	
				Escala: 1:5		Cantidad: 4	
						Medidas:	
						Nº plano: CT01002	
						Fecha rev: 19/12/17	



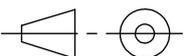
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	09/12/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material: Chapa negra 5/16 pulg
0 a 120 $\pm$ 1			<b>Base</b>	Tratamiento:
120 a 400 $\pm$ 2				Cantidad: 4
400 a 2000 $\pm$ 5			Norma:	Medidas: e=5/16pulg(7,93mm)
> de 2000 $\pm$ 10				Escala: Esc: 1:2
				Nº plano: CT01002A
				Fecha rev: 19/12/17

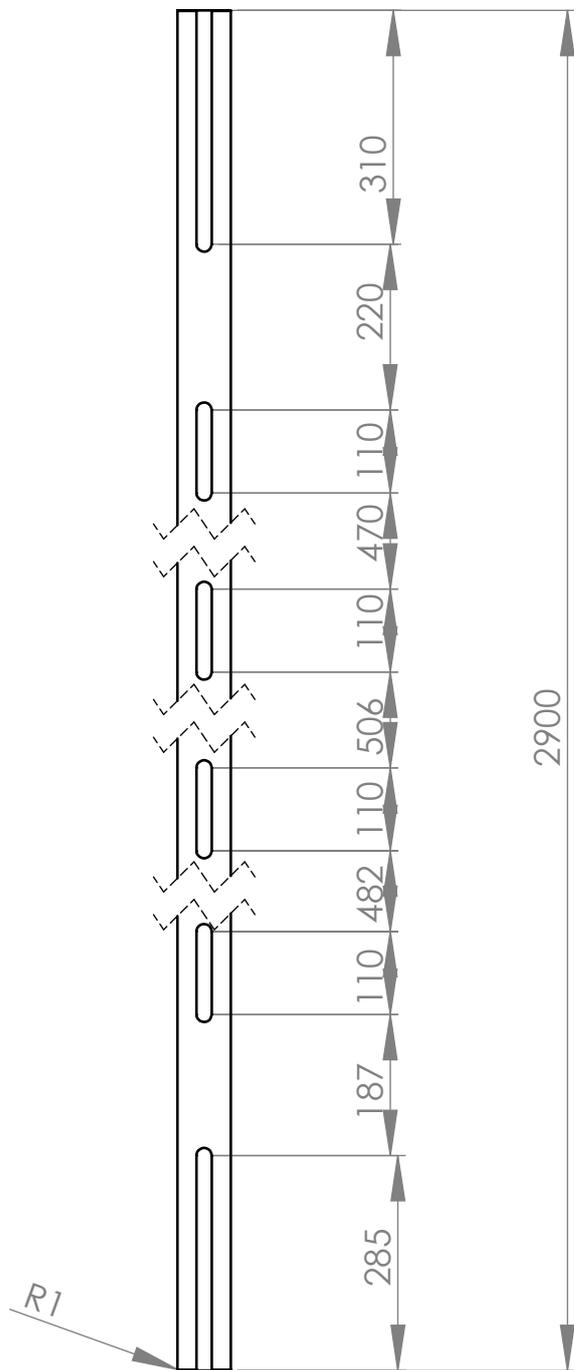
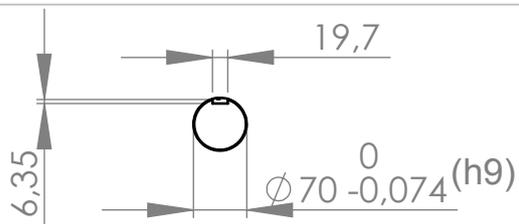


SECCIÓN P-P

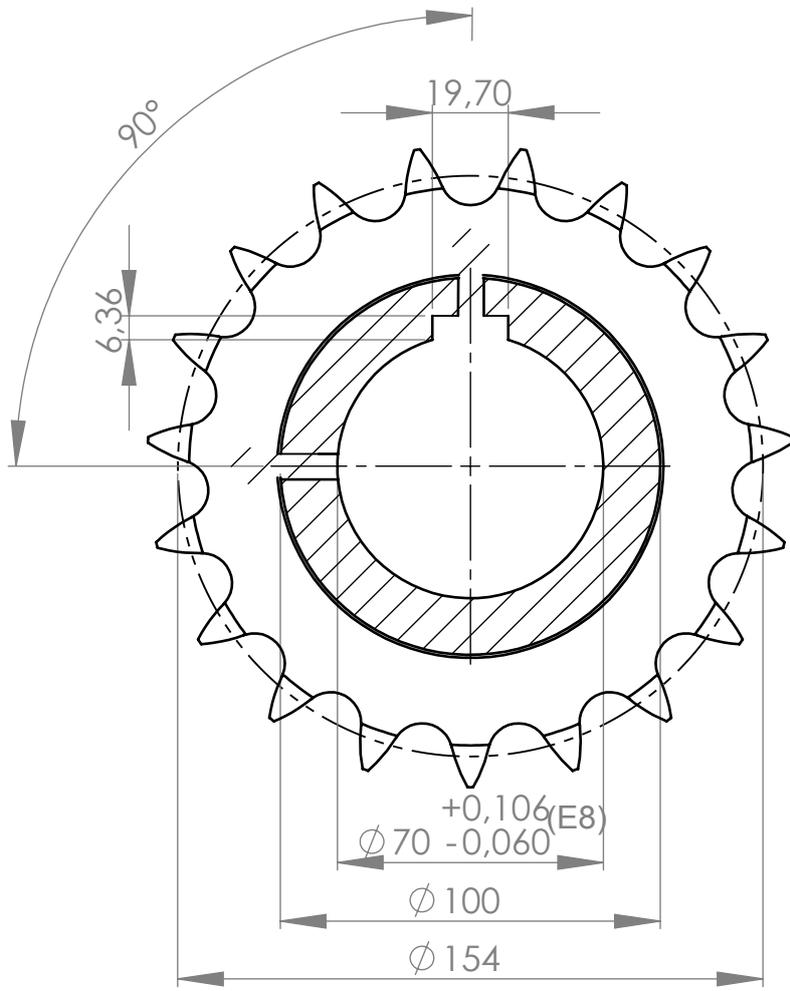


SECCIÓN Q-Q

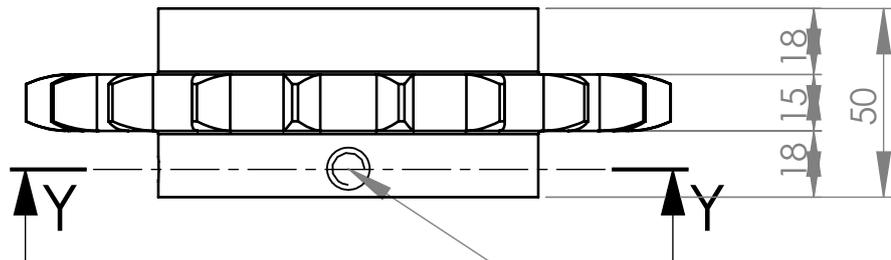
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	09/12/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <h3 style="text-align: center;">Buje</h3>		Material: AISI 1010
			Norma: 		Tratamiento:
			Escala: Esc: 1:2		Cantidad: 4
					Medidas: e=1/4 pulg(6,35mm)
					N° plano: CT01002B      Fecha rev: 18/12/17



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/16	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Eje primer cilindro</b>		Material: AISI 1045 Tratamiento: Cantidad: 1
			Norma: 	Escala: 1:10	Medidas: $\phi$ eje= 70mm N° plano: CT01003 Fecha rev: 18/12/17



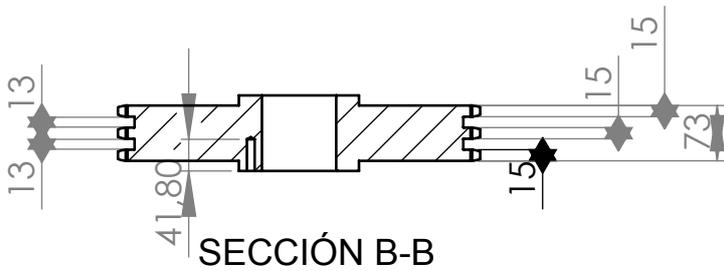
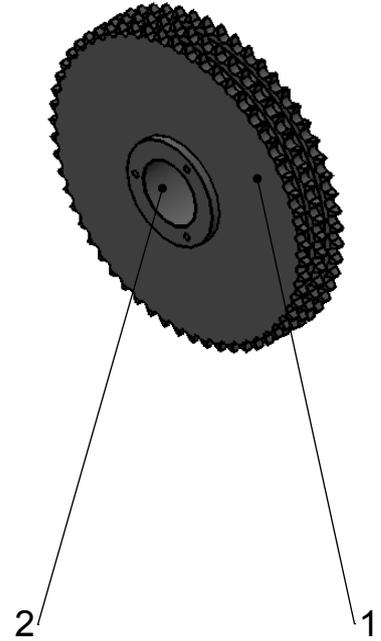
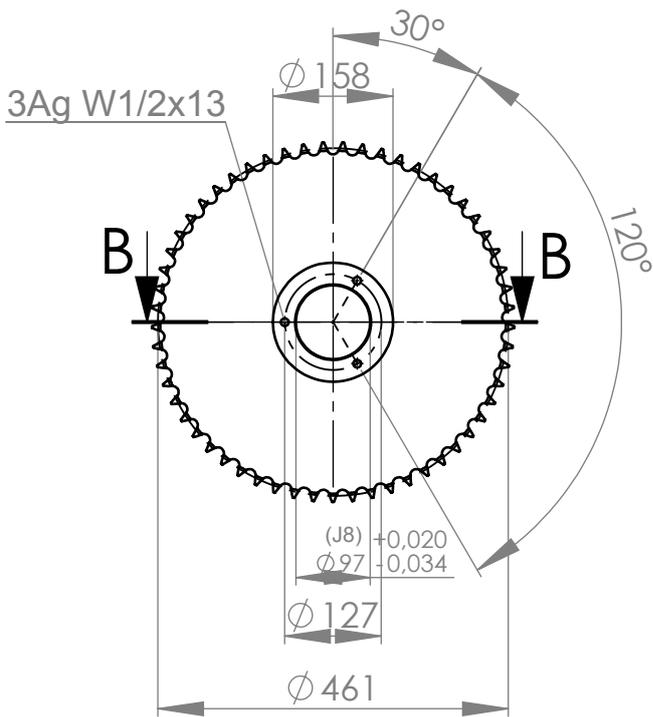
SECCIÓN Y-Y



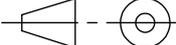
Largo del chavetero: 50mm

2Ag W1/4x25x10

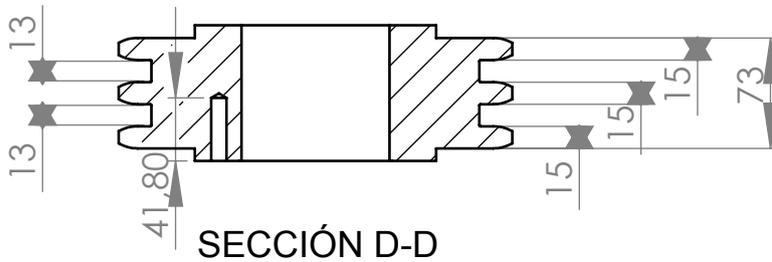
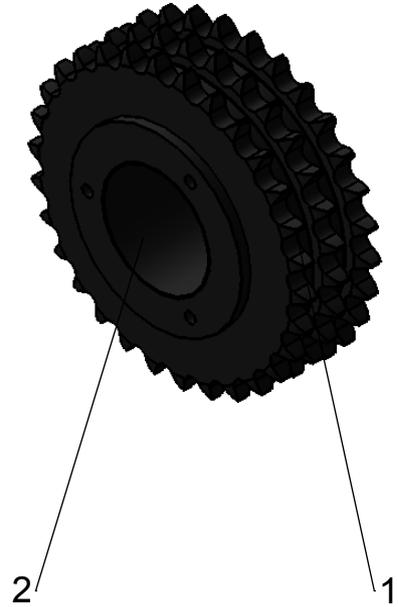
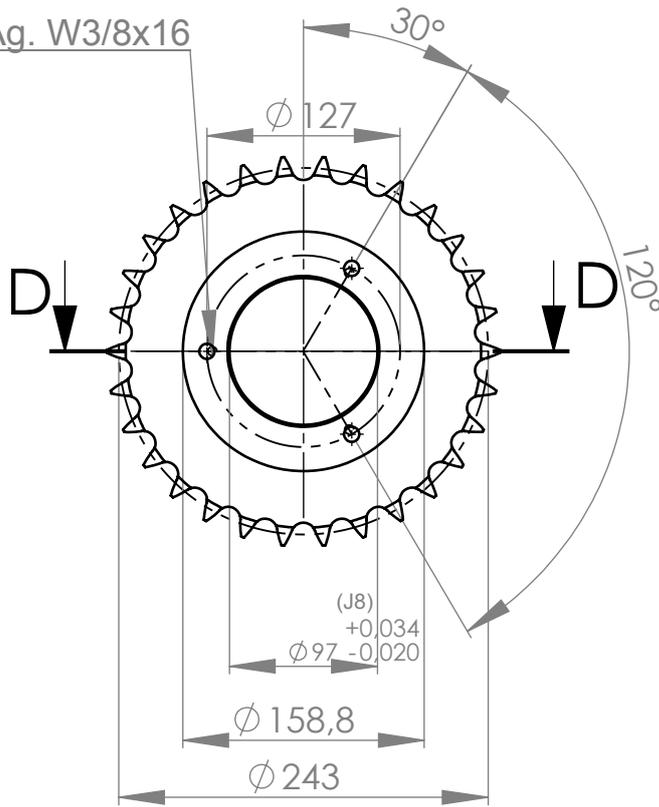
<table border="1"> <tr> <td>Fecha</td> <td>Nombre</td> </tr> <tr> <td>09/12/17</td> <td>Crognali Renato</td> </tr> <tr> <td>Reviso</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aprobo</td> <td></td> </tr> </table>		Fecha	Nombre	09/12/17	Crognali Renato	Reviso		Aprobo		<p>No medir sobre el plano</p>	<p><b>CROGNALI RENATO</b></p>	
Fecha	Nombre											
09/12/17	Crognali Renato											
Reviso												
Aprobo												
<p>Tolerancias generales no especificadas (mm )</p> <p>0 a 120 <math>\pm</math> 1</p> <p>120 a 400 <math>\pm</math> 2</p> <p>400 a 2000 <math>\pm</math> 5</p> <p>&gt; de 2000 <math>\pm</math> 10</p>		<p>Material: AISI 1045</p> <p>Tratamiento: Dientes templados</p> <p>Cantidad: 1</p>										
<p>Nombre pieza:</p> <p><b>Rueda dentada 19D A16-1</b></p>		<p>Medidas: Deje=70mm</p>		<p>Nº plano: CT01004</p> <p>Fecha rev: 18/12/17</p>								
<p>Norma:</p>		<p>Escala:</p> <p>1:2</p>										



2	IN00022	Masa soldable Buje QD $\phi$ eje 70mm	1
1	CT01005A	Rueda dentada 57D A16-3	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

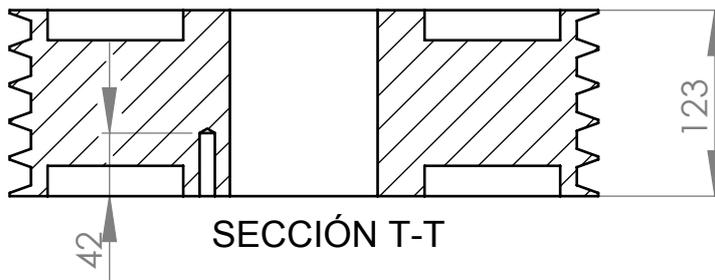
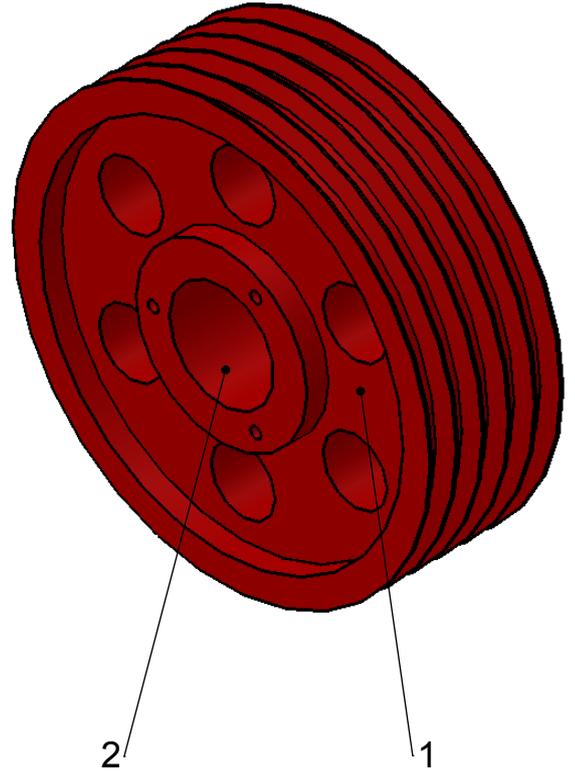
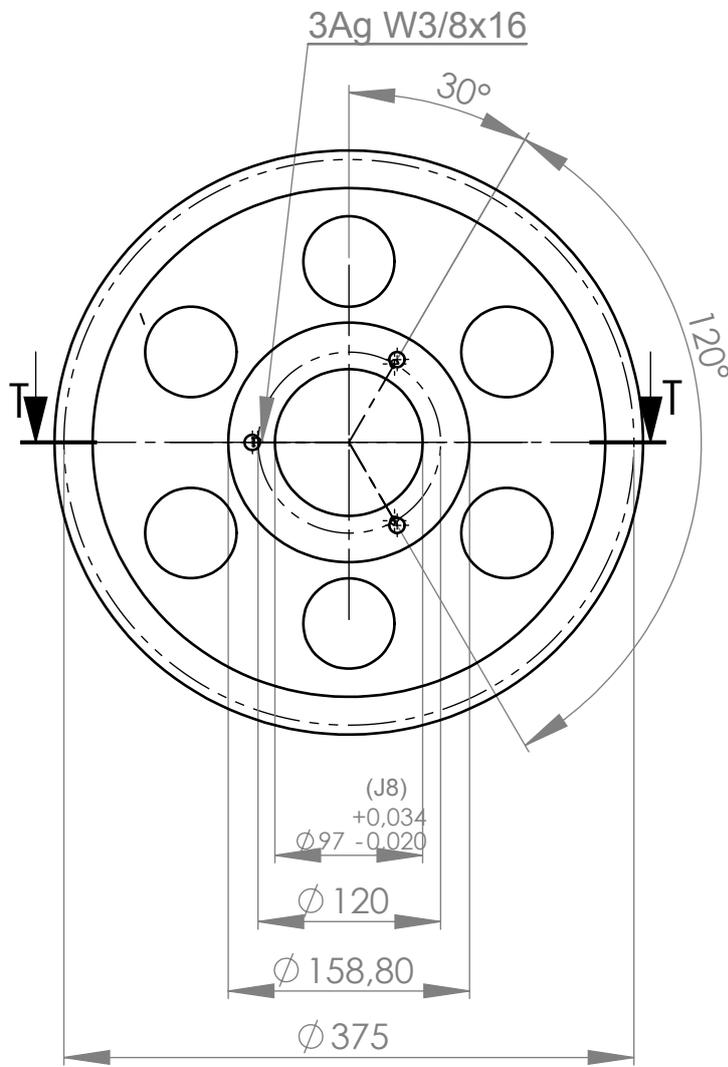
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 09/12/17	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza:	Material:	AISI 1045
0 a 120 $\pm$ 1		Rueda dentada 57D A16-3 con masa	Tratamiento:	Dientes templados
120 a 400 $\pm$ 2			Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm$ 5		Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\pm$ 10			Escala: 1:10	Nº plano: CT01005
				Fecha rev: 19/12/17

3Ag. W3/8x16



2	IN00022	Masa soldable Buje QD $\phi$ eje 70mm	1
1	CT01006A	Rueda dentada 30D 16-3	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

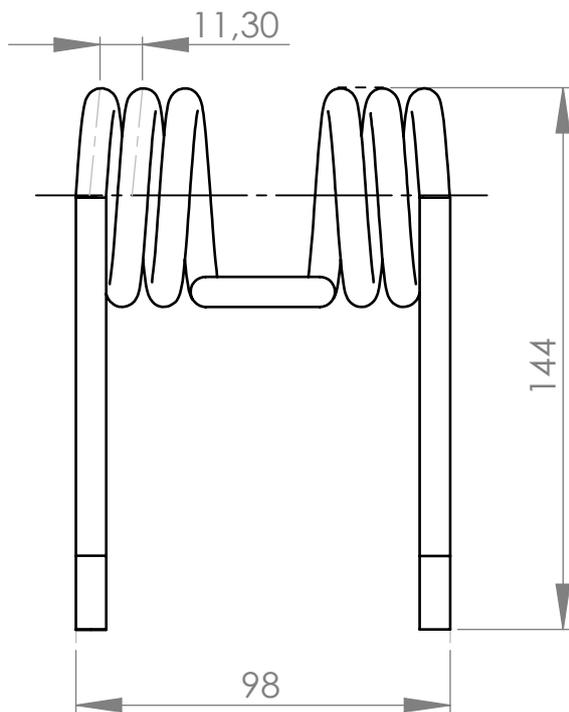
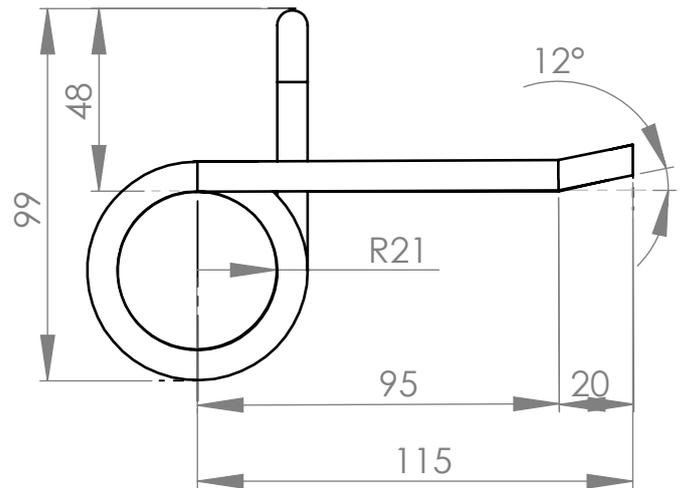
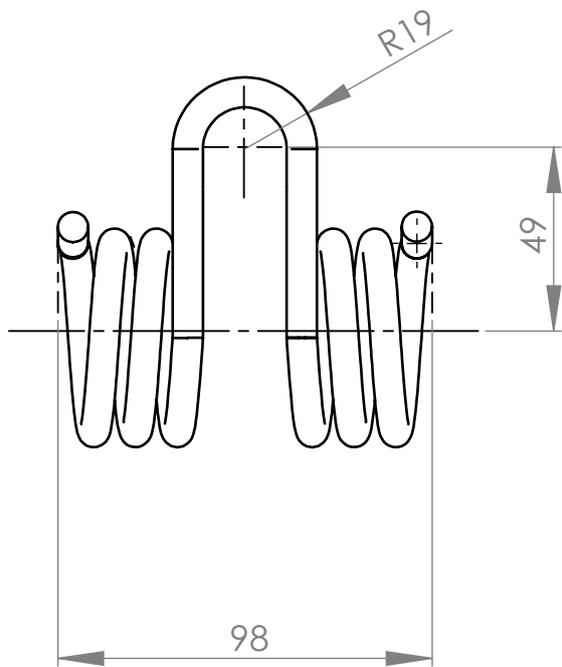
Fecha		Nombre		No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo 09/12/17		Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)				Nombre pieza:	Material: AISI 1045
0 a 120 $\pm$ 1				Rueda dentada 30D A16-3 con masa	Tratamiento: Dientes templados
120 a 400 $\pm$ 2					Cantidad: 1
400 a 2000 $\pm$ 5				Norma:	Medidas:
> de 2000 $\pm$ 10					Escala: 1:5
				Nº plano: CT01006	Fecha rev: 27/12/17

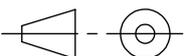


2	IN00022	Masa soldable Buje QD $\varnothing$ eje 70mm	1
1	CT07002A	Polea cinco canales sección C	1
	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 09/12/17	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza: <b>Polea cinco canales sección C con masa</b>	Material:	Fundición gris
0 a 120 $\pm$ 1			Tratamiento:	
120 a 400 $\pm$ 2		Norma:	Cantidad:	2
400 a 2000 $\pm$ 5		Escala:	Medidas:	Dprimitivo=375mm
> de 2000 $\pm$ 10			Nº plano:	CT01007
			Fecha rev:	27/12/17





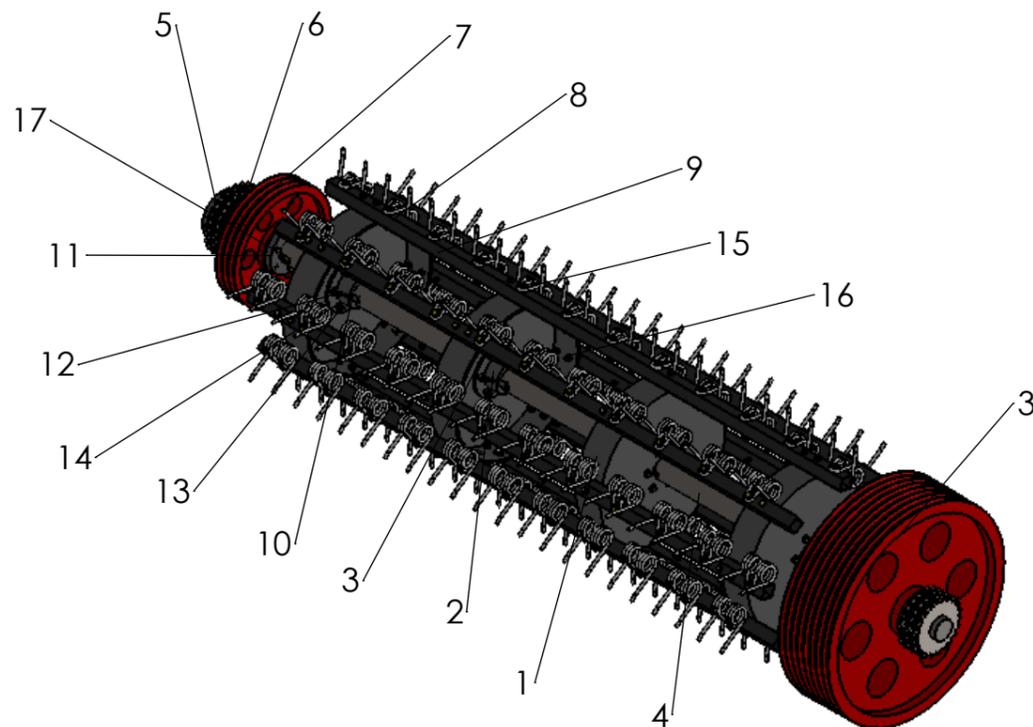
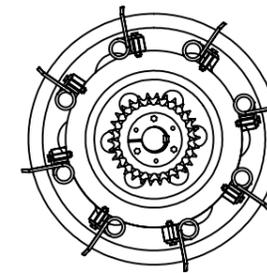
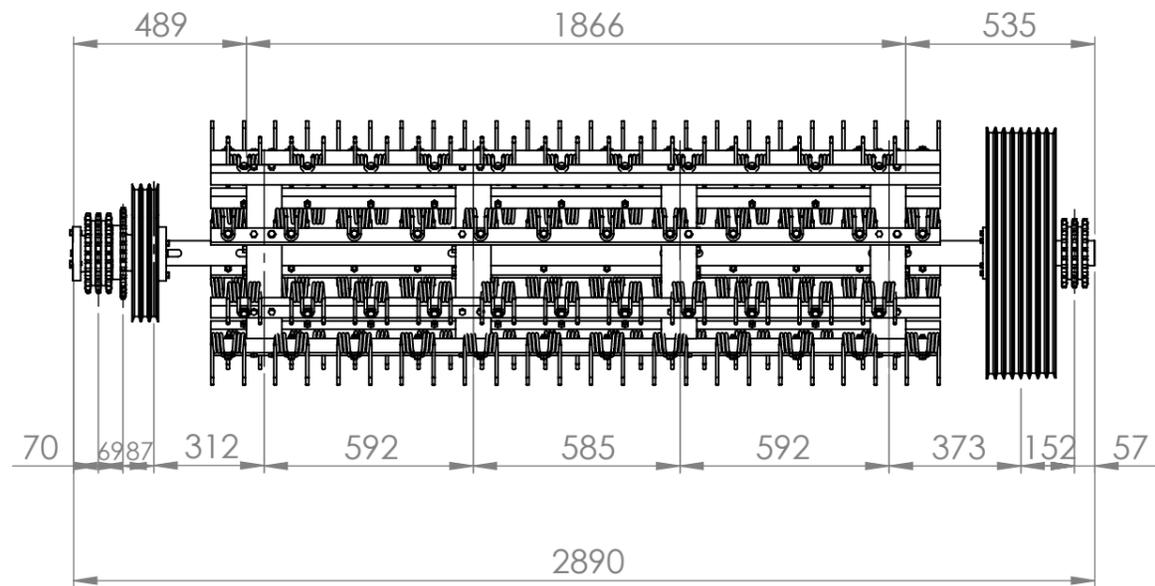
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/02/16	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	ASTM 228
0 a 120 $\pm$ 1			<b>Diente</b>	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm$ 2				Cantidad:	104
400 a 2000 $\pm$ 5			Norma:	Medidas:	$\varnothing$ ALAMBRE=8mm
> de 2000 $\pm$ 10				Escala:	1:2
				Nº plano: CT01009	Fecha rev: 27/12/17



LISTA MAESTRA DE PLANOS					
KIT CILINDROS DE TRILLA (CT)		SEGUNDO CILINDRO DE TRILLA			
Descripción	Nº de pieza		Denominación	Cantidad por subconjunto	Plano
Subconjunto 02	CT02000		<b>Segundo cilindro de trilla</b>	1	Si
	CT02001		Acople polea-Rueda dentada	1	Si
		CT02001A	Polea 8 canales	1	Si
		CT02001B	Rueda dentada 22D A16-3	1	Si
		CT02001C	Tapa	1	Si
	CT02002		Eje segundo cilindro	1	Si
	CT02003		Rueda dentada 26D A16-3 con masa	1	Si
		CT02003A	Rueda dentada 26D A16-3	1	No
		IN00022	Masa soldable Buje QD øeje 70mm	1	No
	CT02004		Rueda dentada 30D A16-1 con masa	1	Si
		CT02004A	Rueda dentada 30D A16-1	1	No
		IN00022	Masa soldable Buje QD øeje 70mm	1	No
	CT01001		Volante cilindro	4	Si
		CT1001A	Disco para volante	1	Si
		CT1001B	Estructura	2	Si
	CT01002		Base porta-eje 70mm	1	Si
		CT1002A	Base	1	Si
		CT1002B	Buje	1	Si
	CT01007		Polea 5 canales sección C con masa	1	Si
		CT01007A	Polea 5 canales sección C	1	No
		IN00022	Masa soldable Buje QD øeje 70mm	1	No
	CT01008		Barrote	8	Si
	CT01009		Diente	136	Si
	CT01010		Chaveta para volante 19,1 x 12,7 x 100 mm	4	No
Segundo cilindro de trilla	IN00004		Tornillo prisionero con tuerca (W 7/16x 14x 15,8mm)	8	No
Segundo cilindro de trilla	IN00005		Bulón W1/4x20x12,7	9	No
Segundo cilindro de trilla	IN00013		Buje QD øeje 70mm	3	No
Segundo cilindro de trilla	IN00014		Bulón W1/2 x 13 x 2 Pulg	27	No
Segundo	IN00015		Tuerca W1/2 x 13	24	No

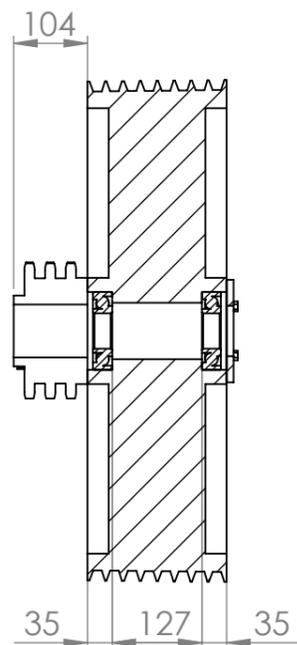
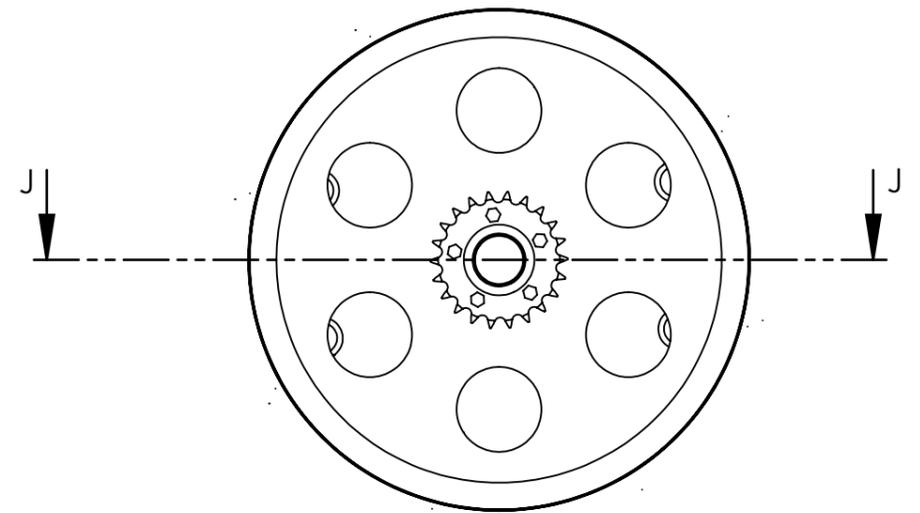
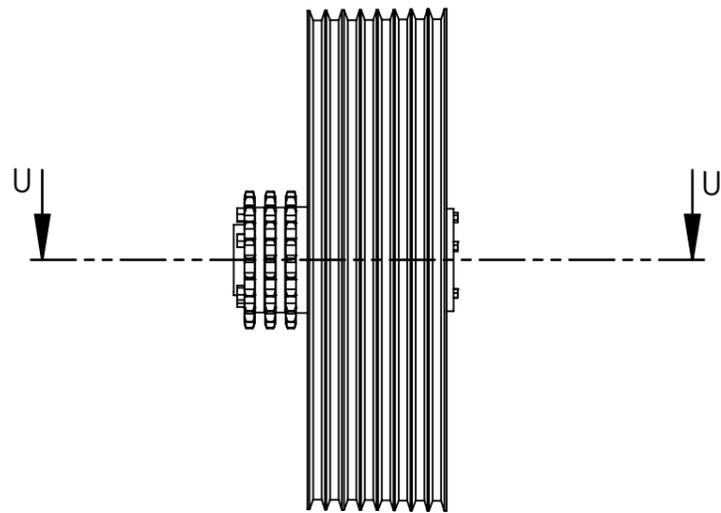


cilindro de trilla					
Segundo cilindro de trilla	IN00016		Bulón W 7/16 x 14 x 1 1/2Pulg	152	No
Segundo cilindro de trilla	IN00017		Tuerca W 7/16 x 14	152	No
Acople polea- rueda dentada	IN00018		Bulón W1/2 x 13 x 4 1/2Pulg	5	No

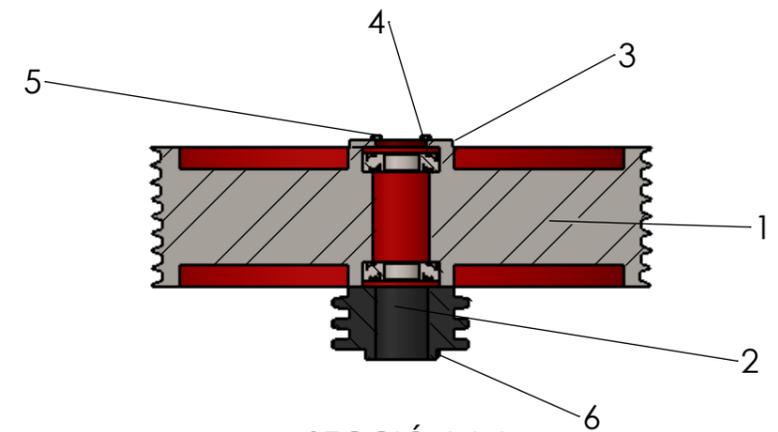


17	IN00005	Bulón W1/4x20x1/2 Pulg	9
16	IN00017	Tuerca W7/16x14 Pulg	151
15	IN00016	Bulón W7/16x14x1 1/2 Pulg	151
14	IN00015	Tuerca W3/8x16	20
13	IN00014	Bulón W3/8x16x2 Pulg	29
12	IN00004	Prisionero con tuerca W 1/4x25	8
11	IN00013	Buje QD $\varnothing$ eje 70mm	3
10	CT01010	Chaveta volante 19,1 x 12,7 x 100 mm	6
9	CT01009	Diente	136
8	CT01008	Barrote	8
7	CT01007	Polea 5 canales sección C con masa	1
6	CT02004	Rueda dentada 30D A16-1 con masa	1
5	CT02003	Rueda dentada 26D 16A-3 con masa	1
4	CT02002	Eje segundo cilindro	1
3	CT02001	Acople polea rueda dentada	1
2	CT01002	Base porta eje 70mm	4
1	CT01001	Volante cilindro	4
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 03/03/17	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>SEGUNDO CILINDRO DE TRILLA</b>		Material:	
Reviso	Tratamiento:				
Aprobo	Cantidad: 1				
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Escales:	Medidas:	
0 a 120 $\pm$ 1			1:20	N° plano: CT02000	
120 a 400 $\pm$ 2				Fecha rev: 28/02/18	
400 a 2000 $\pm$ 5					
> de 2000 $\pm$ 10					



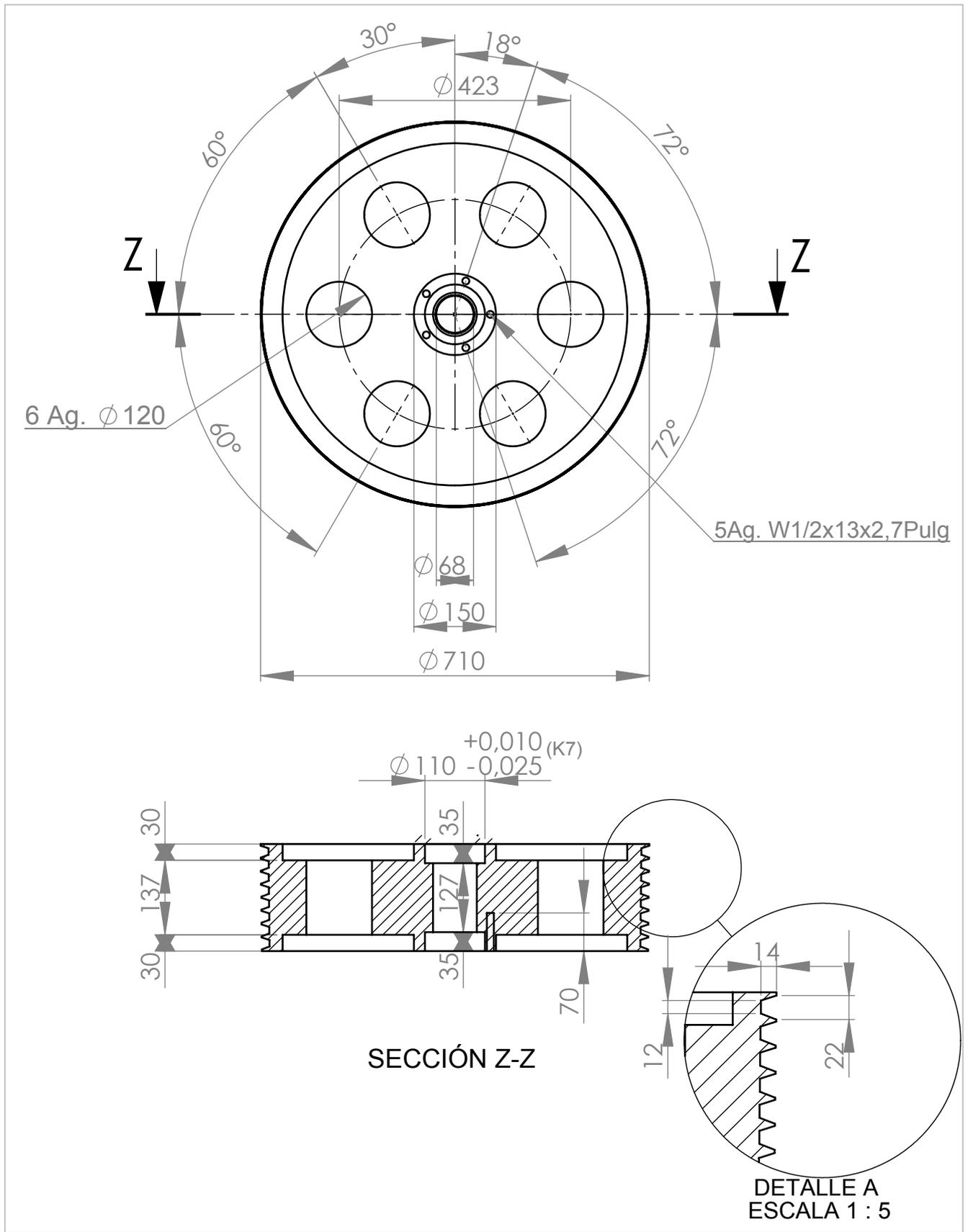
SECCIÓN U-U

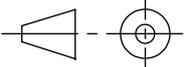


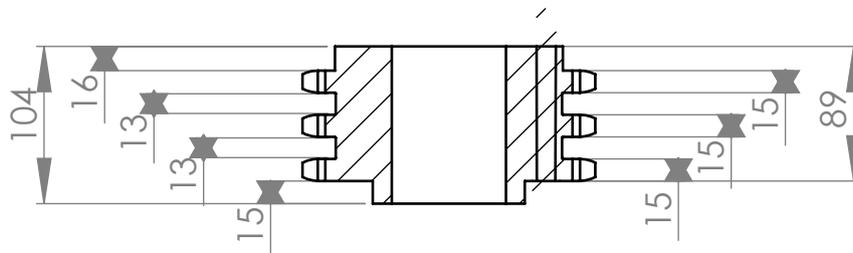
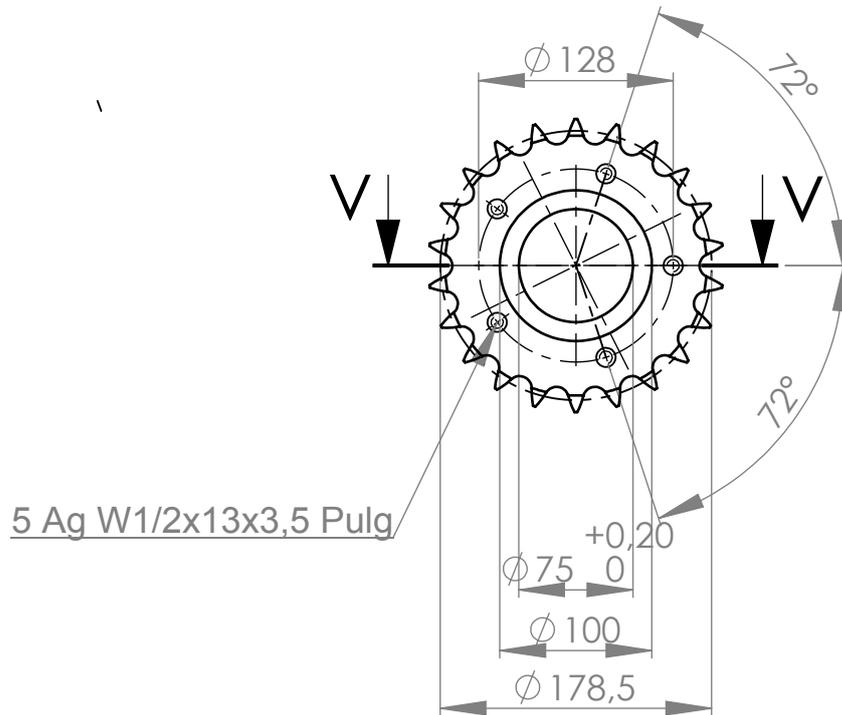
SECCIÓN J-J

6	IN00018	Bulón W1/2x13x 4,5 Pulg.	5
5	IN00005	Bulón W1/4x20x1/2 Pulg.	5
4	IN00019	Rodam. autoc. Ø eje 70mm	2
3	CT02001C	Tapa	1
2	CT02001B	Rueda dentada 26 D A16-3	1
1	CT02001A	Polea 8 canales	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 03/03/17	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>Acople polea-Rueda dentada</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad: 1	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Escaleta:	Medidas:	
0 a 120 $\pm$ 1			1:10	Nº plano: CT02001	
120 a 400 $\pm$ 2				Fecha rev:27/12/17	
400 a 2000 $\pm$ 5					
> de 2000 $\pm$ 10					

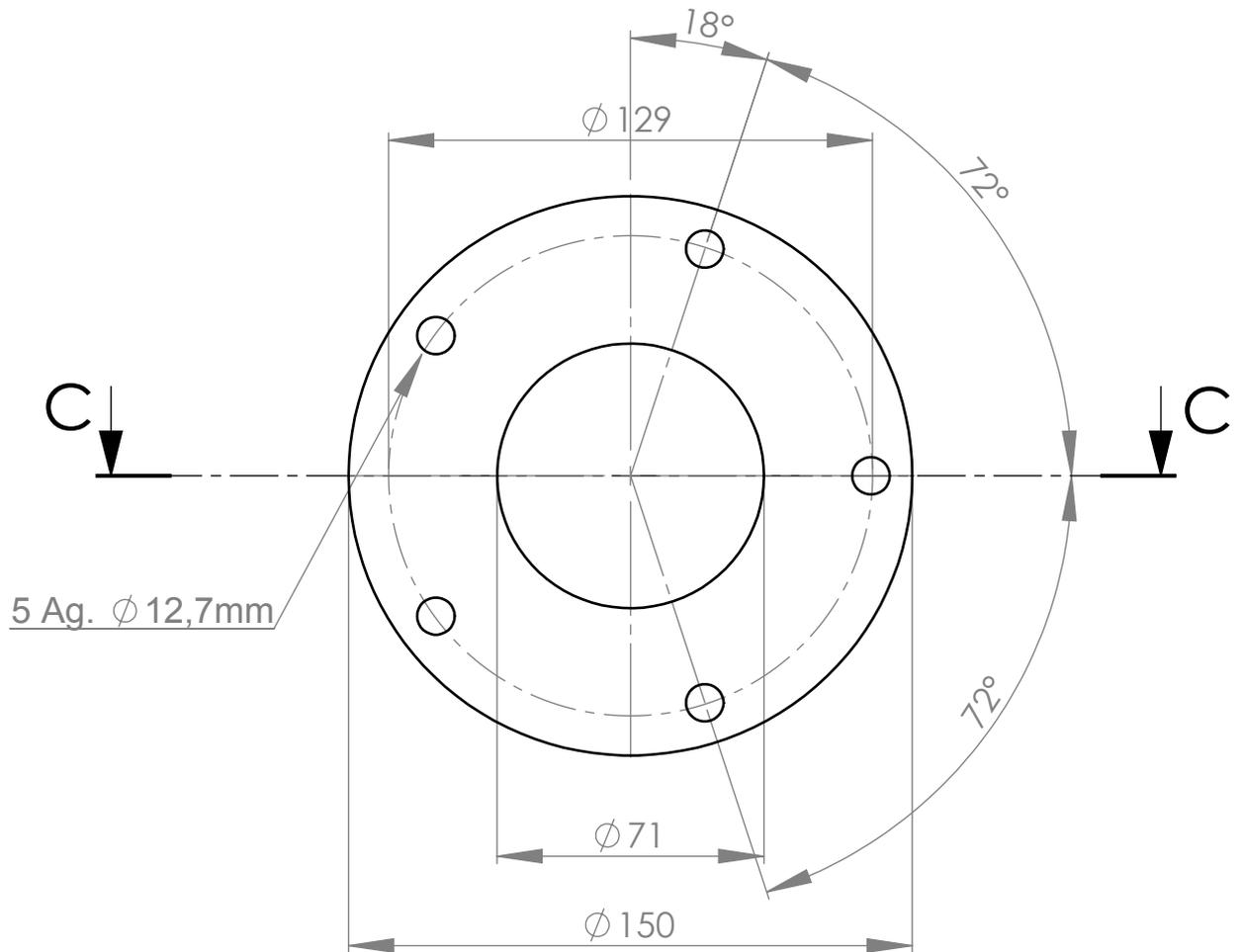


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>		
Dibujo	09/12/17	Crognali Renato				
Reviso						
Aprobo						
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza:	Material:	Fundición gris	
			<b>Polea 8 canales</b>	Tratamiento:		
			Norma:	Cantidad:	1	
				Escala:	Medidas:	Deje=70mm
				1:10	Nº plano: CT02001A	Fecha rev: 29/12/17

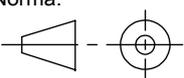


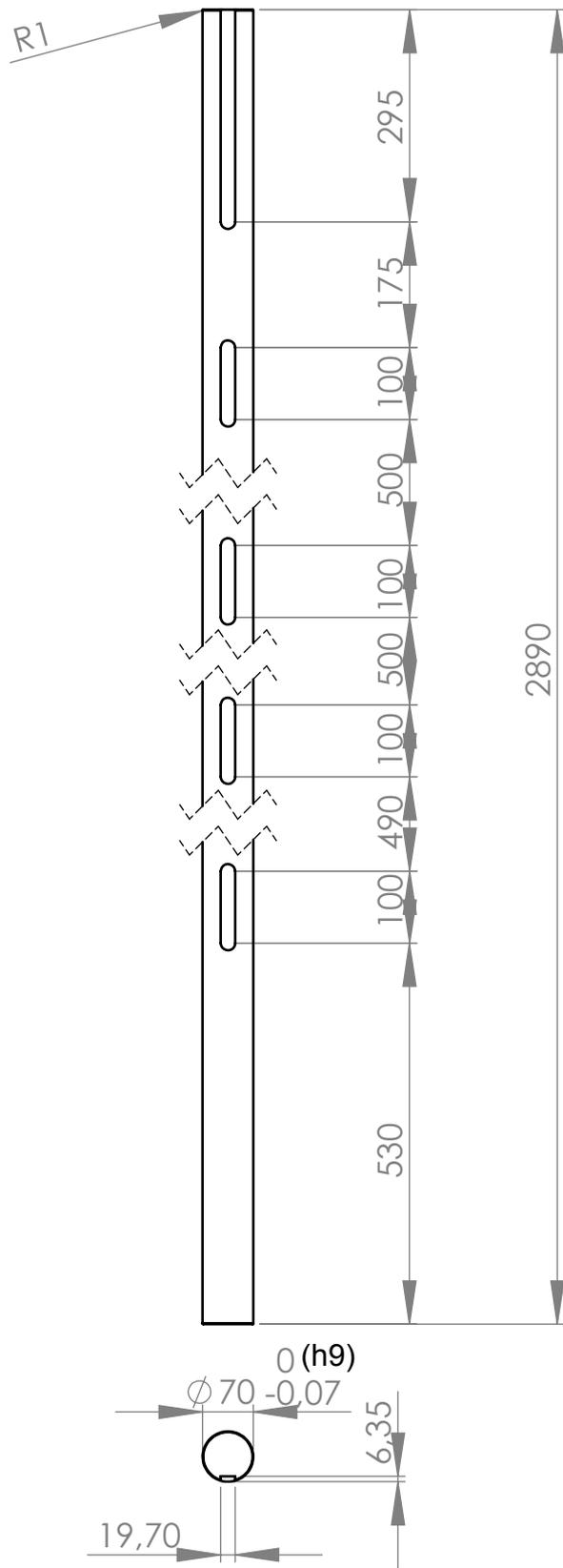
SECCIÓN V-V

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1045
0 a 120 $\pm 1$			Rueda dentada 26D A16-3	Tratamiento:	Dientes templados
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	Dprimitivo=210,72mm
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:5
				Nº plano:	CT02001B
					Fecha rev:29/12/17

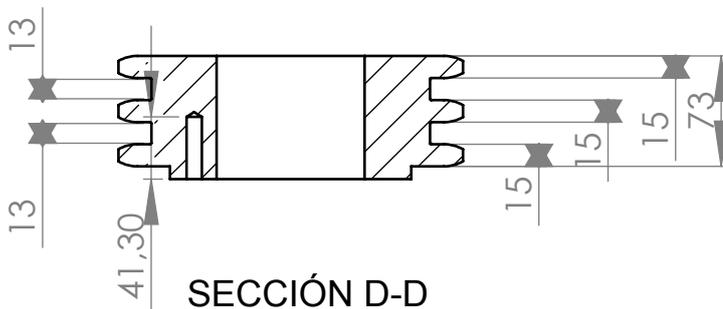
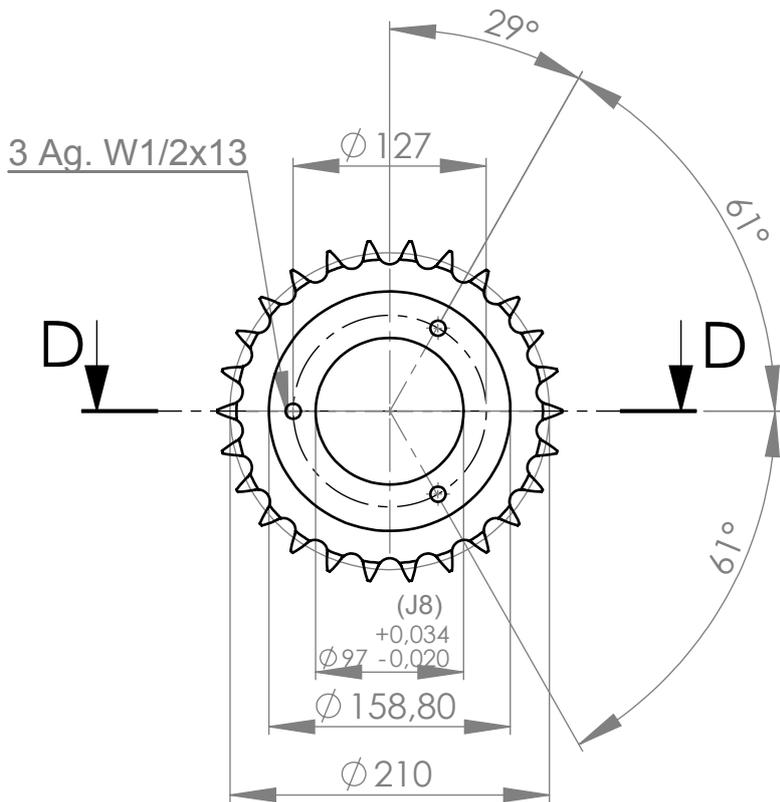


### SECCIÓN C-C

Fecha		Nombre		No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)				Nombre pieza:	Material: Chapa de acero
0 a 120 $\pm 1$				Tapa	Tratamiento: Laminada en frío
120 a 400 $\pm 2$					Cantidad: 1
400 a 2000 $\pm 5$				Norma: 	Medidas: e=5/32
> de 2000 $\pm 10$					Escala: 1:2
				Nº plano: CT02001C	Fecha rev: 29/12/17

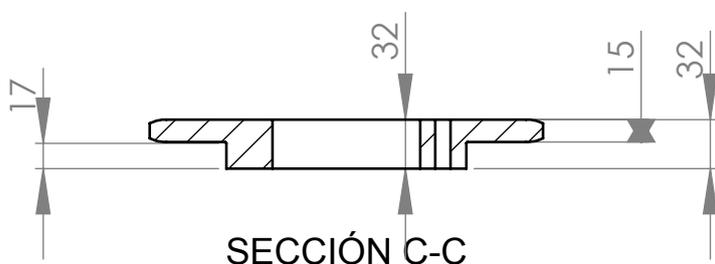
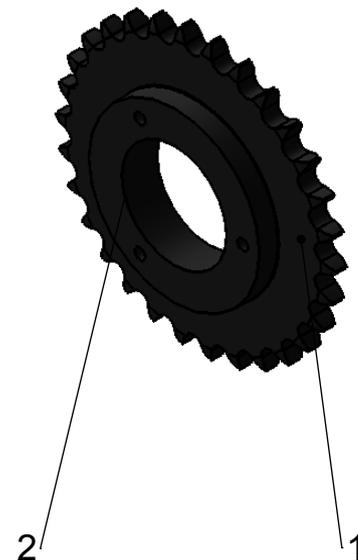
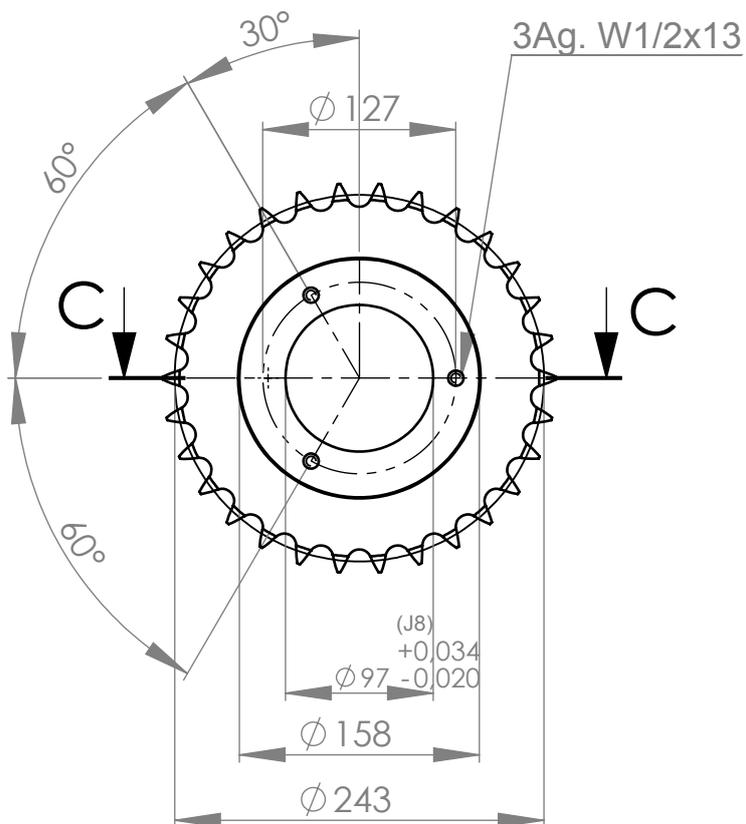


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/15	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1045
0 a 120 $\pm 1$			<b>Eje segundo cilindro</b>	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	$\varnothing$ eje= 70mm
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:10
				Nº plano: CT02002	Fecha rev:29/12/17

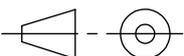


2	IN00022	Masa soldable Buje QD 70øeje mm	1
1	CT02003A	Rueda dentada 26D A16-3	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 09/12/17	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza:		Material: AISI 1045
0 a 120 $\pm 1$		Rueda dentada 26D A16-3 con masa		Tratamiento: Dientes templados
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad: 1
400 a 2000 $\pm 5$		Norma:	Escala:	Medidas:
> de 2000 $\pm 10$			1:5	Nº plano: CT02003
				Fecha rev: 29/12/17

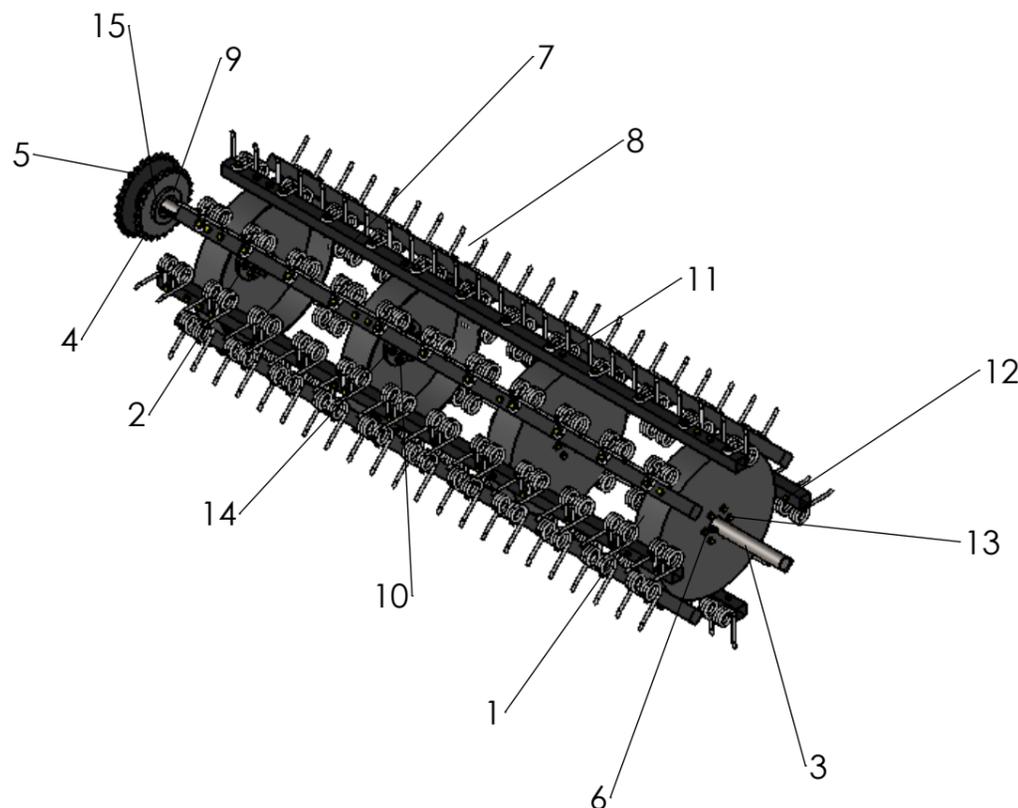
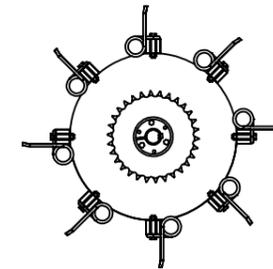
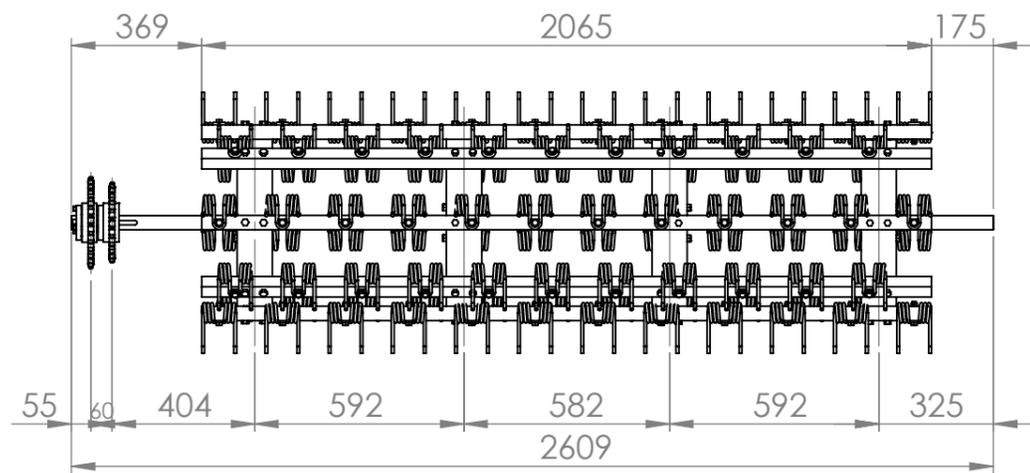


2	IN00022	Masa soldable Buje QD Ø eje 70mm	1
1	CT02004A	Rueda dentada 26D A16-1	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>		
Dibujo	09/12/17				Crognali Renato
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza:	Material:	AISI 1045	
0 a 120 $\pm$ 1		Rueda dentada 30D A16-1 con masa	Tratamiento:	Dientes templados	
120 a 400 $\pm$ 2			Cantidad:	1	
400 a 2000 $\pm$ 5		Norma:	Medidas:		
> de 2000 $\pm$ 10		Escala:	Nº plano:	CT02004	
			Fecha rev:	29/12/17	

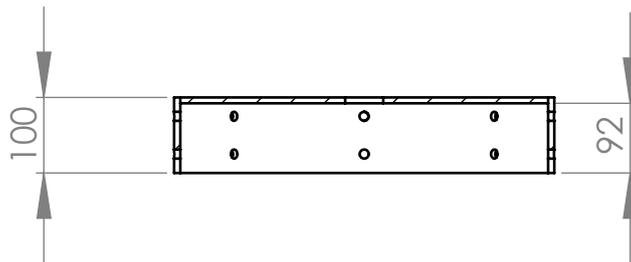
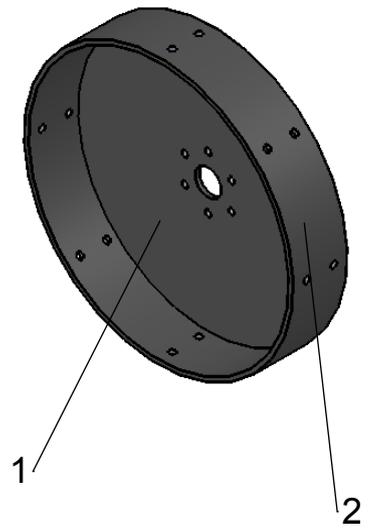
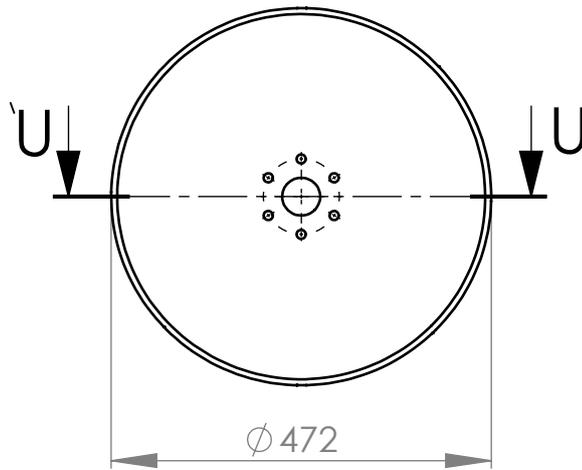


LISTA MAESTRA DE PLANOS					
KIT CILINDROS DE TRILLA (CT)					
Descripción	Nº de pieza		Denominación	Cant. por subconjunto	Plano
Subconjunto 03	CT03000		<b>Tercer cilindro de trilla</b>		Si
	CT03001		Volante cilindro	4	Si
		CT3001A	Disco para volante	4	No
		CT3002B	Estructura	4	No
	CT03002		Base porta eje 40mm	4	Si
		CT3002A	Base	4	Si
		CT3002B	Buje	4	Si
	CT03003		Eje tercer cilindro	1	Si
	CT03004		Rueda dentada 26D A16-1 con masa	1	Si
		CT03004A	Rueda dentada 26D A16-1	1	No
		IN00021	Masa soldable Buje QD øeje 40mm	1	No
	CT03005		Rueda dentada 30D A16-1 con masa	1	Si
		CT03005A	Rueda dentada 30D A16-1 øeje 40mm	1	No
		IN00021	Masa soldable Buje QD øeje 40mm	1	No
	CT03006		Chaveta para volante 9,5 x 6,4 x 100 mm	4	No
	CT01008		Barrote	8	Si
	CT01009		Diente	104	Si
Primer cilindro de trilla	IN00004		Tornillo prisionero con tuerca (W 7/16x 14x 15,8mm)	8	No
Buje QD	IN00008		Bulón W5/16 x 18 x 1 Pulg	6	No
Tercer cilindro de trilla	IN00013		Buje QD øeje 40mm	2	No
Primer cilindro de trilla	IN00014		Bulón W1/2 x 13 x 2 Pulg	24	No
Primer cilindro de trilla	IN00015		Tuerca W1/2 x 13	24	No
Primer cilindro de trilla	IN00016		Bulón W 7/16 x 14 x 2 3/8Pulg	152	No
Primer cilindro de trilla	IN00017		Tuerca W 7/16 x 14	152	No



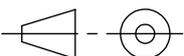
15	IN00008	Bulón W5/16x18x1 Pulg	6
14	IN00017	Tuerca W7/16x14 Pulg	152
13	IN00016	Bulón W7/16x14x2 3/8 Pulg	152
12	IN00015	Tuerca W1/2x13	24
11	IN00014	Bulón W1/2x13x2 Pulg	24
10	IN00004	Prisionero con tuerca W 1/4x25	8
9	IN00012	Buje QD $\varnothing$ eje 40mm	2
8	CT01009	Diente	104
7	CT01008	Barrote	8
6	CT03006	Chaveta volante 19,1 x 12,7 x 100 mm	4
5	CT03005	Rueda dentada 30D 16A-1 con masa	1
4	CT03004	Rueda dentada 26D 16A-1 con masa	1
3	CT03003	Eje tercer cilindro	1
2	CT03002	Base porta eje 40mm	1
1	CT03001	Volante cilindro	4
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

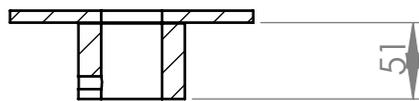
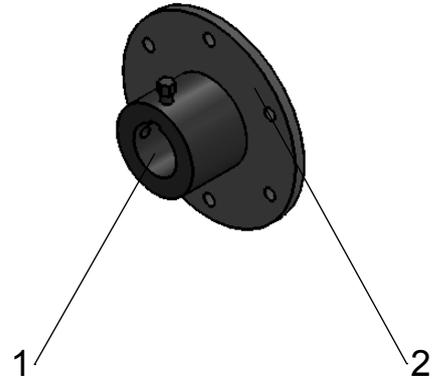
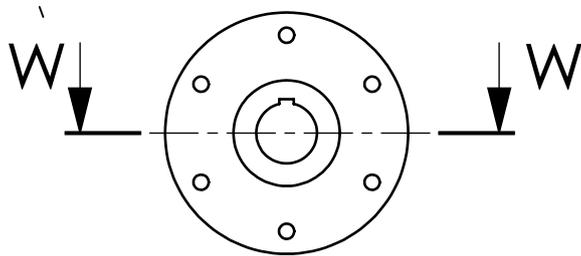
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO	
Dibujo	03/11/17 Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo		Nombre pieza:	Material:	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		TERCER CILINDRO DE TRILLA	Tratamiento:	
0 a 120 $\pm$ 1			Cantidad:	1
120 a 400 $\pm$ 2		Norma:	Medidas:	
400 a 2000 $\pm$ 5			Escala:	N° plano: CT03000
> de 2000 $\pm$ 10		Fecha rev : 29/12/17		



SECCIÓN U-U

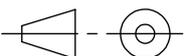
2	CT03001B	Estructura	1
1	CT03001A	Disco para volante	4
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

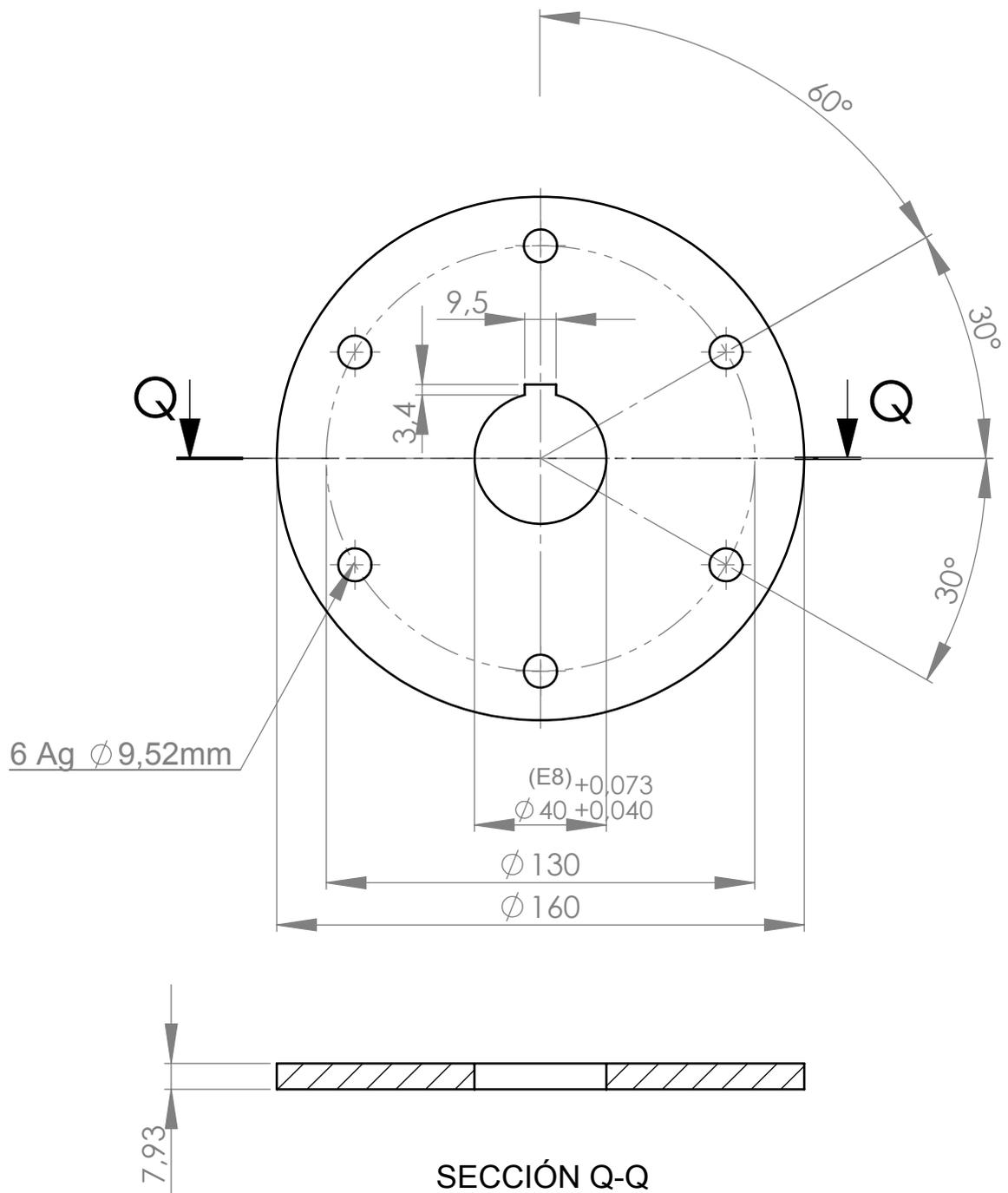
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 23/06/14	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Nombre pieza:	Material:	
0 a 120 $\pm 1$		VOLANTE CILINDRO	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$			Cantidad:	4
400 a 2000 $\pm 5$		Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\pm 10$			Escala:	
			1:10	
			Nº plano: CT03001	Fecha rev:29/12/17



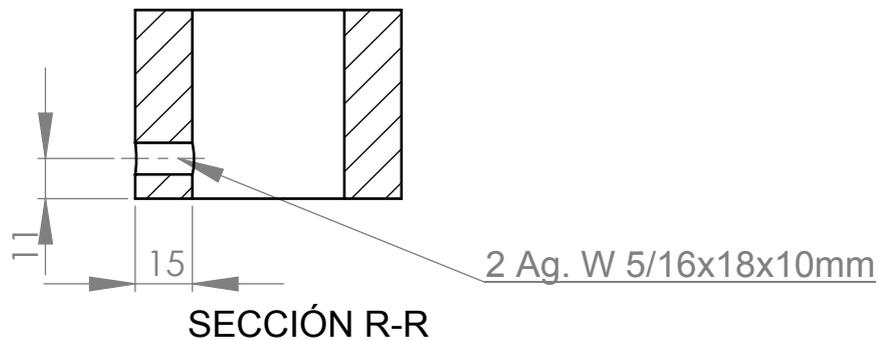
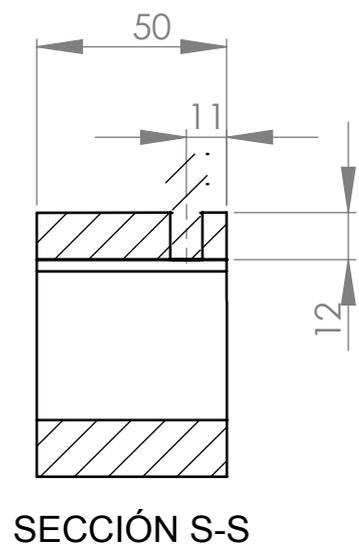
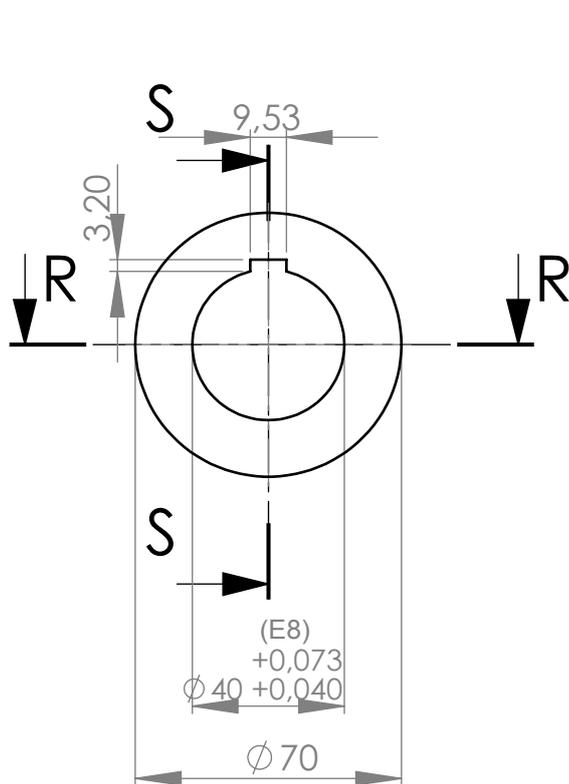
SECCIÓN W-W

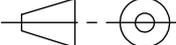
2	CT03002B	Buje	1
1	CT03002A	Base	1
<b>Pos.</b>	<b>Denominación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>

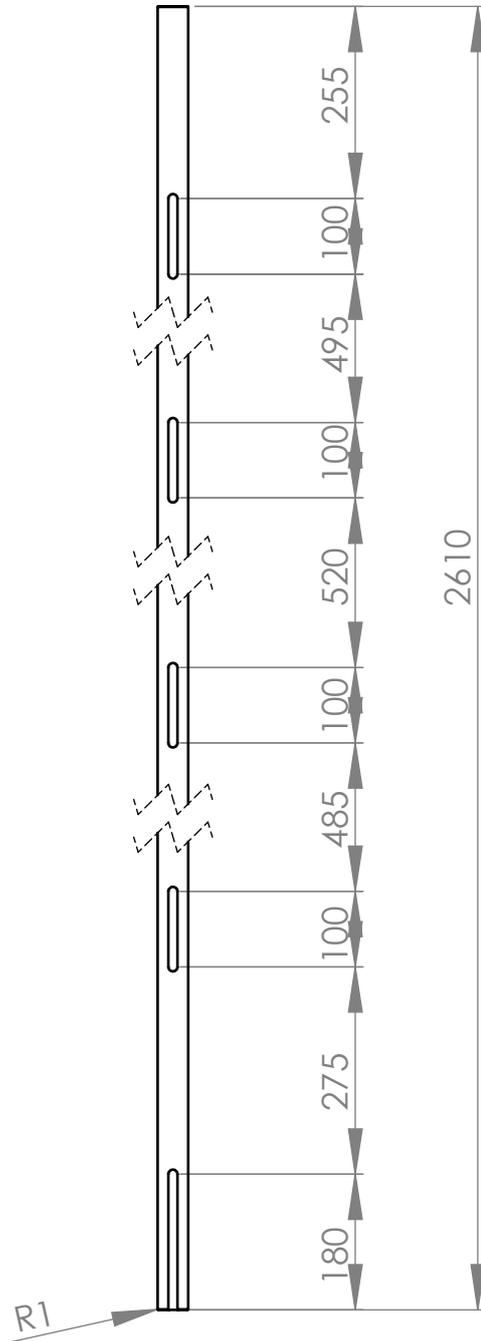
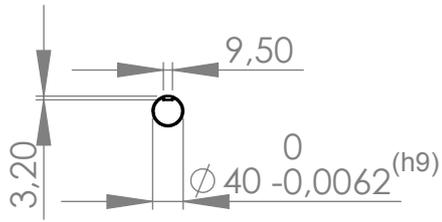
Fecha 23/06/14		Nombre Crognali Renato		No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>		
Dibujo							
Reviso							
Aprobo							
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$				Nombre pieza: <b>BASE PORTA EJE 40mm</b>		Material: Tratamiento: Cantidad: <b>4</b>	
				Norma: 		Escala: <b>1:5</b>	
				Nº plano: <b>CT03002</b>		Fecha rev: 29/12/17	



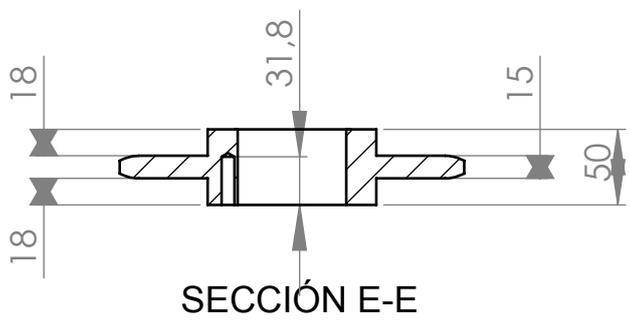
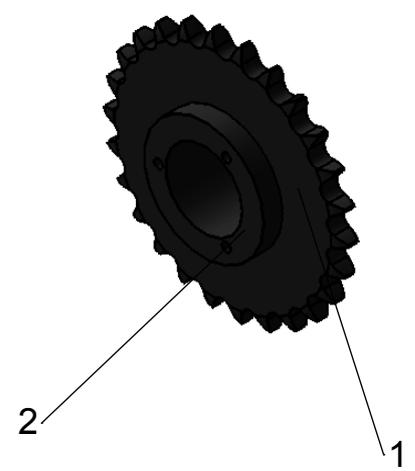
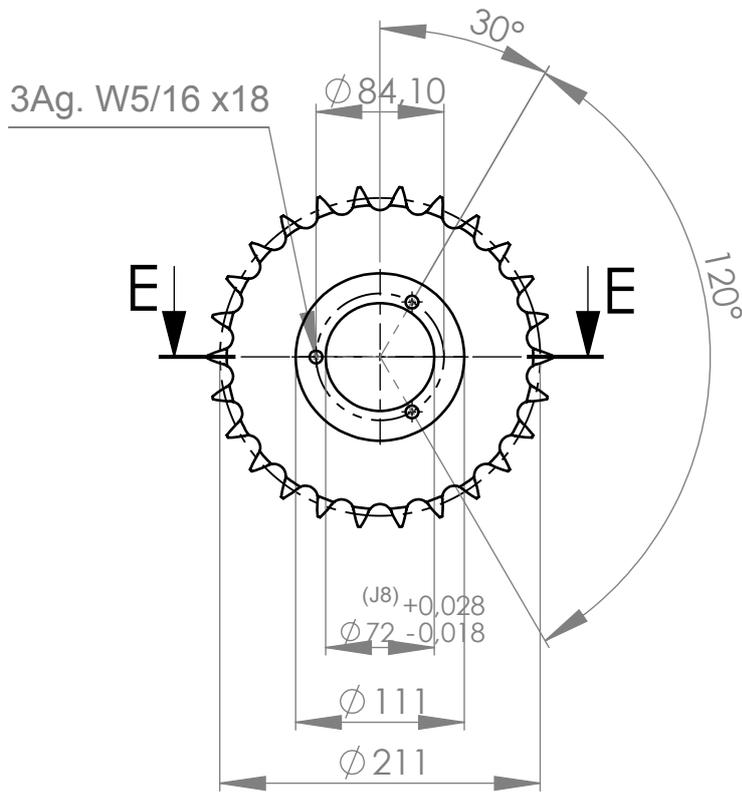
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	09/12/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material: Chapa negra 5/16 pulg
0 a 120 $\frac{+}{-} 1$			<b>Base</b>	Tratamiento:
120 a 400 $\frac{+}{-} 2$				Cantidad: 4
400 a 2000 $\frac{+}{-} 5$			Norma:	Medidas: e=5/16pulg(7,93mm)
> de 2000 $\frac{+}{-} 10$				Escala: <b>Esc: 1:2</b>
				Nº plano: CT03002A   Fecha rev: 28/02/18



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	09/12/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Buje</b>		Material: AISI 1010
			Norma: 		Tratamiento:
			Escala: <b>Esc: 1:2</b>		Cantidad: <b>4</b>
					Medidas: $\phi$ ext: 70mm
					N° plano: CT03002B   Fecha rev:28/02/18

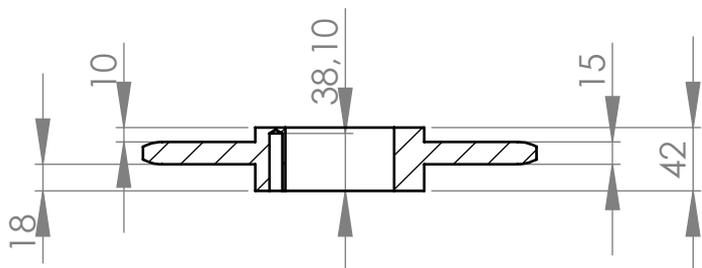
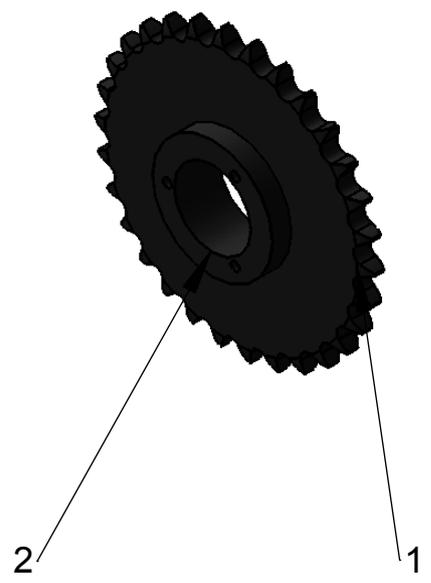
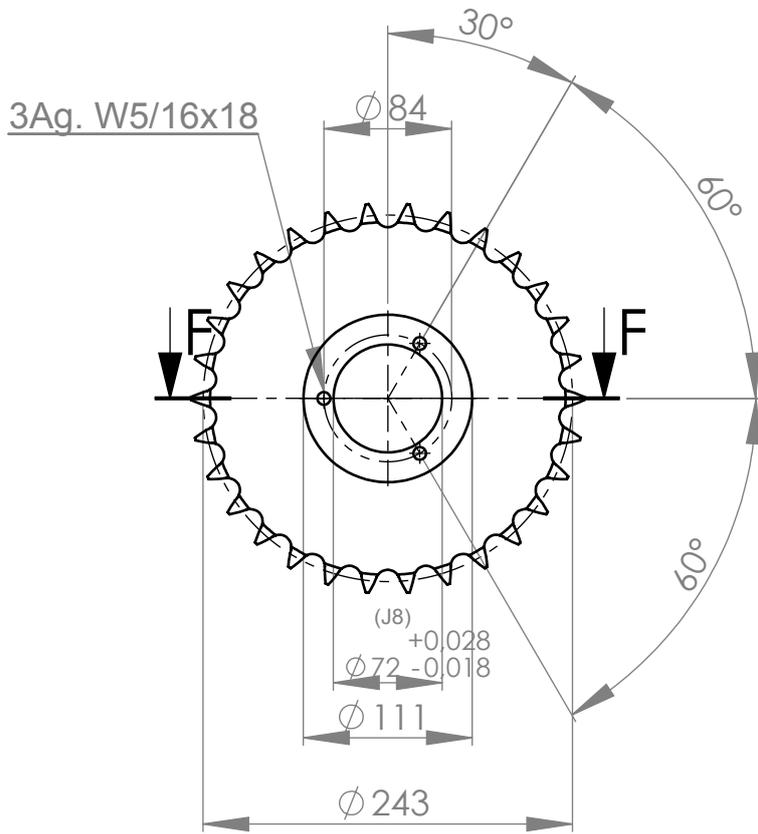


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/14	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1045
0 a 120 $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 1$				<b>Eje tercer cilindro</b>	Tratamiento:
120 a 400 $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 2$			Norma:		Cantidad:
400 a 2000 $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 5$			Escala:	Medidas:	$\varnothing$ eje= 40mm
> de 2000 $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 10$				Esc: 1:10	Nº plano:
					Fecha rev:



2	IN00021	Masa soldable Buje QD øeje 40mm	1
1	CT03004A	Rueda dentada 26D A16-1	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 09/12/17	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza:		Material: AISI 1045
0 a 120 $\pm 1$		Rueda dentada 26D A16-1 con masa		Tratamiento: Dientes templados
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad: 1
400 a 2000 $\pm 5$		Norma:	Escala:	Medidas: $\varnothing$ exterior Buje QD=71,5mm
> de 2000 $\pm 10$			1:5	Nº plano: CT03004
				Fecha rev:29/12/17



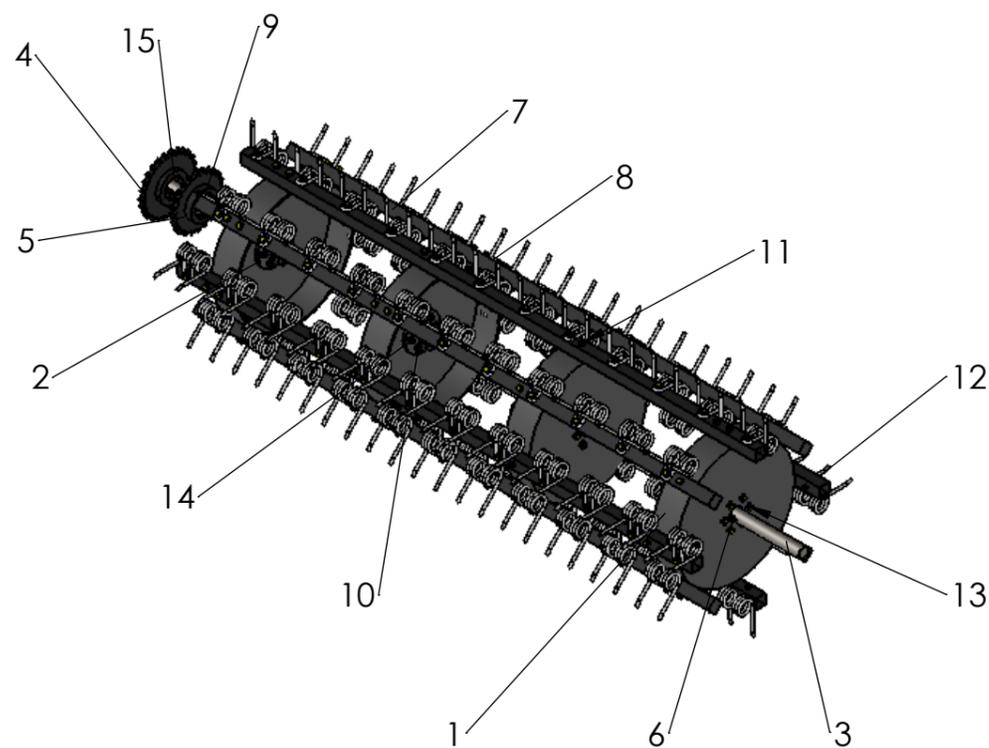
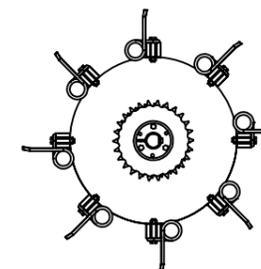
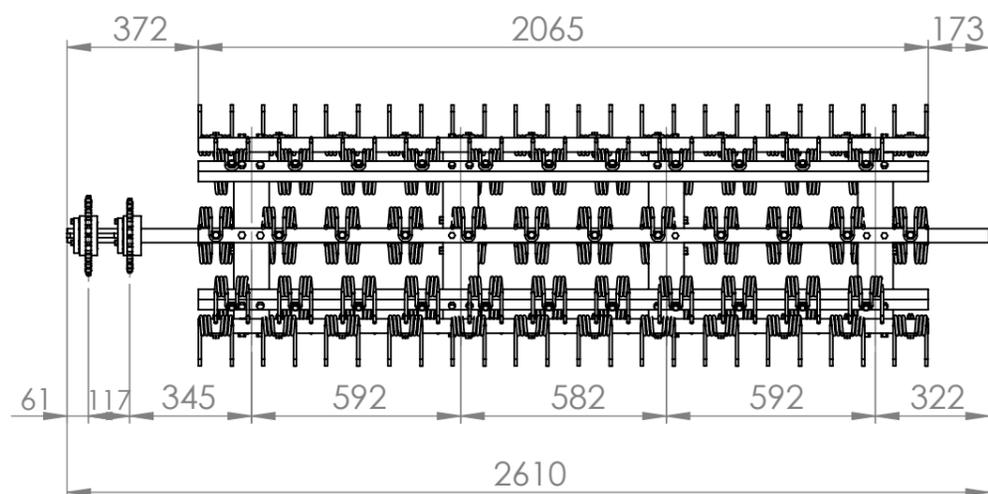
SECCIÓN F-F

2	IN00021	Masa soldable Buje QD øeje 40mm	1
1	CT03005A	Rueda dentada 30D A16-1 Ø eje 40mm	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>			
Dibujo 09/12/17	Crognali Renato					
Reviso						
Aprobo		Nombre pieza:	Material:	AISI 1045		
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$		<b>Rueda dentada 30D A16-1 con masa</b>	Tratamiento:	Dientes templados		
			Norma:	Cantidad:	1	
			Escala:	1:5	Medidas:	Ø exterior Buje QD=71,5mm
					Nº plano:	CT03005

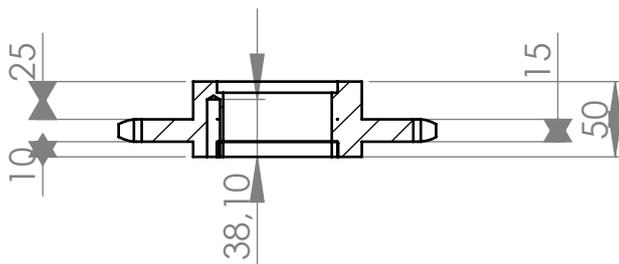
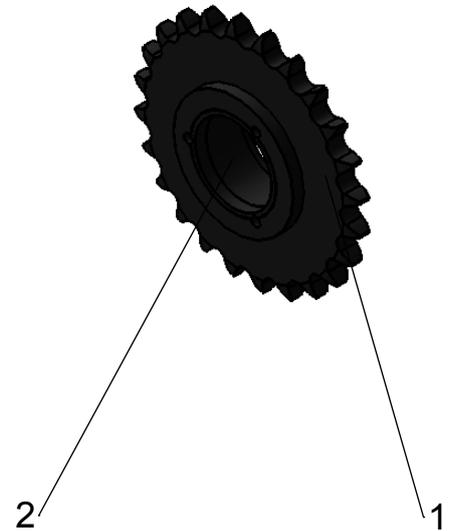
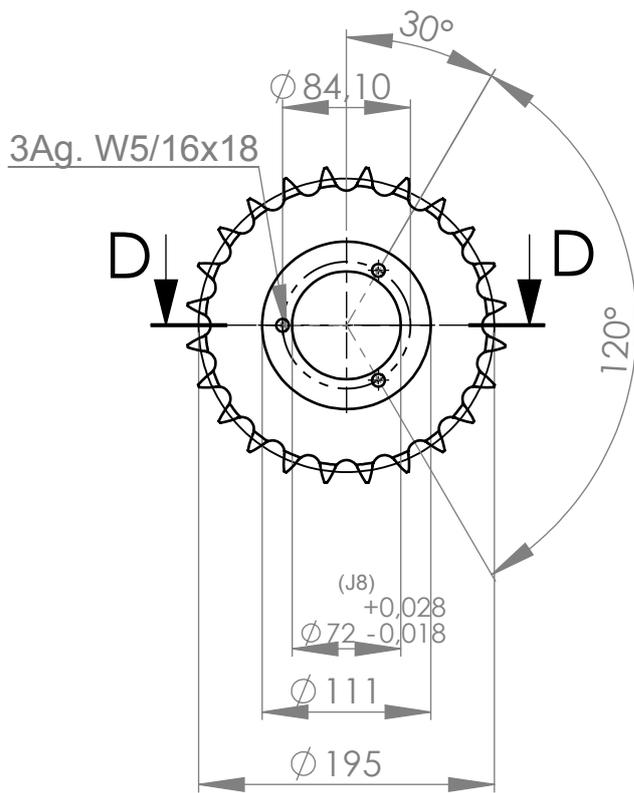


LISTA MAESTRA DE PLANOS					
KIT CILINDROS DE TRILLA (CT)					
Descripción	Nº de pieza		Denominación	Cant. por subconjunto	Plano
Subconjunto 03	CT04000		<b>Cuarto cilindro de trilla</b>	1	Si
	CT03001		Volante cilindro	4	Si
		CT3001A	Disco para volante	4	No
		CT3002B	Estructura	4	No
	CT03002		Base porta eje 40mm	4	Si
		CT3002A	Base	4	Si
		CT3002B	Buje	4	Si
	CT03003		Eje tercer cilindro	1	Si
	CT03004		Rueda dentada 26D A16-1 con masa	1	Si
		CT03004A	Rueda dentada 26D A16-1	1	No
		IN00021	Masa soldable Buje QD øeje 40mm	1	No
	CT04001		Rueda dentada 30D A16-1 con masa	1	Si
		CT04001A	Rueda dentada 24D A16-1 øeje 40mm	1	No
		IN00021	Masa soldable Buje QD øeje 40mm	1	No
	CT03006		Chaveta para volante 9,5 x 6,4 x 100 mm	4	No
	CT01008		Barrote	8	Si
	CT01009		Diente	104	Si
Cuarto cilindro de trilla	IN00004		Tornillo prisionero con tuerca (W 7/16x 14x 15,8mm)	8	No
Buje QD	IN00008		Bulón W5/16x18x1 Pulg.	6	No
Cuarto cilindro de trilla	IN00013		Buje QD øeje 40mm	2	No
Cuarto cilindro de trilla	IN00014		Bulón W3/8 x 16 x 2 Pulg	20	No
Cuarto cilindro de trilla	IN00015		Tuerca W3/8 x 16	20	No
Cuarto cilindro de trilla	IN00016		Bulón W 7/16 x 14 x 2 3/8Pulg	152	No
Cuarto cilindro de trilla	IN00017		Tuerca W 7/16 x 14	152	No



15	IN00008	Bulón W5/16x18x1 Pulg	6
14	IN00017	Tuerca W7/16x14 Pulg	152
13	IN00016	Bulón W7/16x14x2 3/8 Pulg	152
12	IN00015	Tuerca W3/8x16	20
11	IN00014	Bulón W3/8x16x2 Pulg	20
10	IN00004	Prisionero con tuerca W 1/4x25	8
9	IN00012	Buje QD $\varnothing$ eje 40mm	2
8	CT01009	Diente	104
7	CT01008	Barrote	8
6	CT03006	Chaveta volante 19,1 x 12,7 x 100 mm	4
5	CT04001	Rueda dentada 24D 16A-1 con masa	1
4	CT03004	Rueda dentada 26D 16A-1 con masa	1
3	CT03003	Eje tercer cilindro	1
2	CT03002	Base porta eje 40mm	1
1	CT03001	Volante cilindro	4
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 03/11/17	Crognali Renato	Nombre pieza: CUARTO CILINDRO DE TRILLA		Material:	
Reviso	Tratamiento:				
Aprobo	Cantidad: 1				
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Escaleta:	Medidas:	
0 a 120 $\pm$ 1			1:20	N° plano: CT04000	
120 a 400 $\pm$ 2				Fecha rev:29/12/17	
400 a 2000 $\pm$ 5					
> de 2000 $\pm$ 10					



Sección D-D

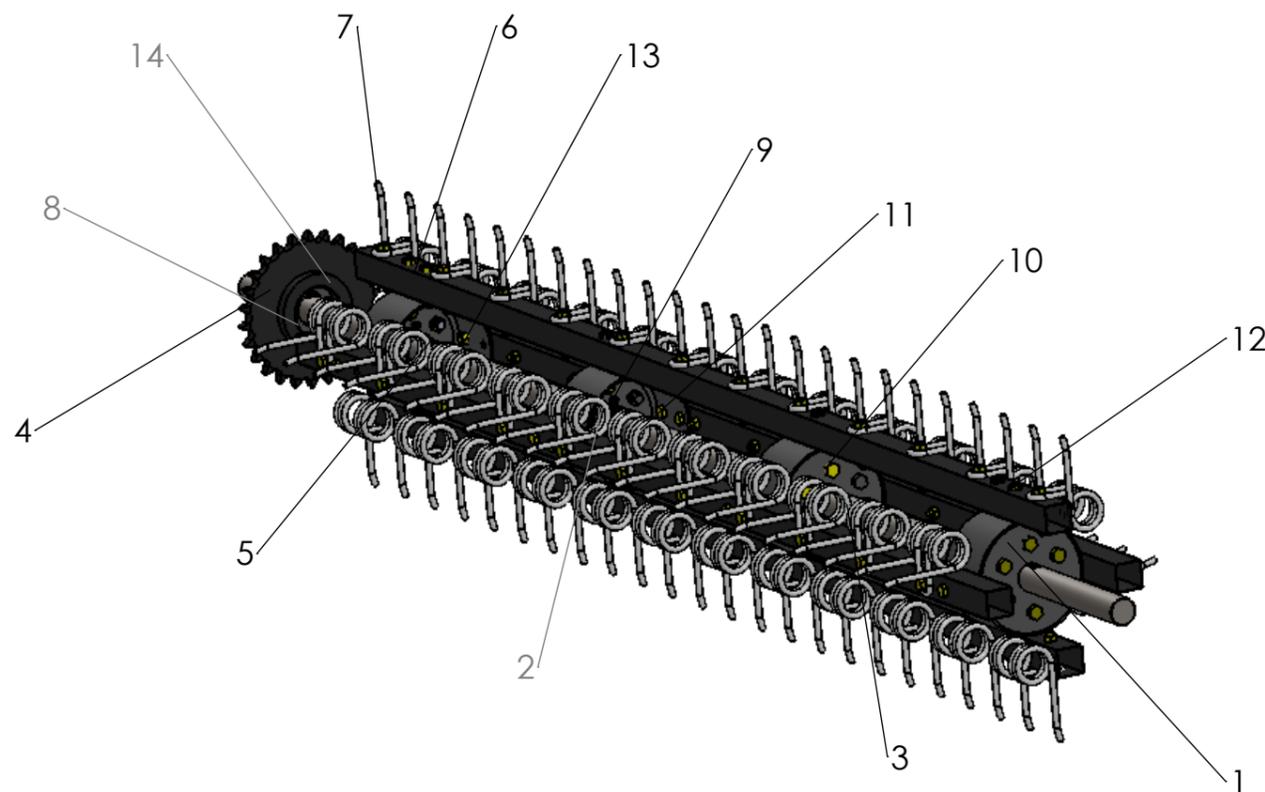
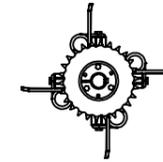
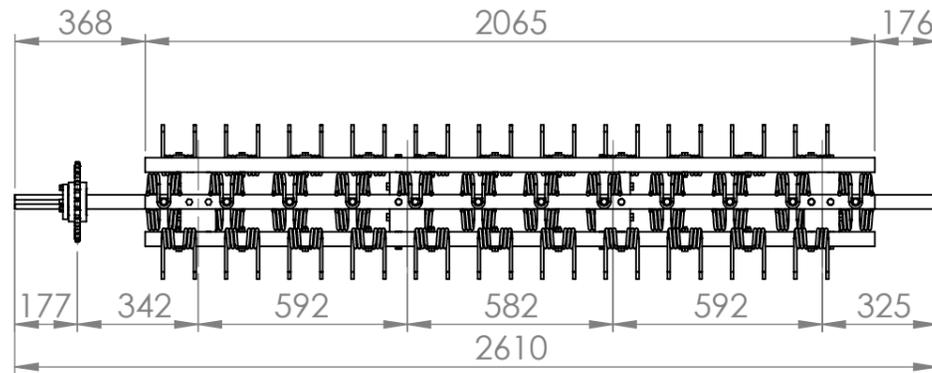
2	IN00022	Masa soldable Buje QD $\varnothing$ eje 40mm	1
1	CT04001A	Rueda dentada 24D A16-1	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha: 09/12/17		Nombre: Crognali Renato		No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO
Dibujo					
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)				Nombre pieza:	
0 a 120 $\pm$ 1				Rueda dentada 24D	
120 a 400 $\pm$ 2				A16-1 con masa	
400 a 2000 $\pm$ 5				Norma:	
> de 2000 $\pm$ 10				Escala:	
				1:5	
				Material: AISI 1045	
				Tratamiento: Dientes templados	
				Cantidad: 1	
				Medidas:	
				Nº plano: CT04001	
				Fecha rev: 29/12/17	



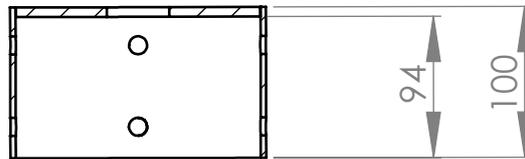
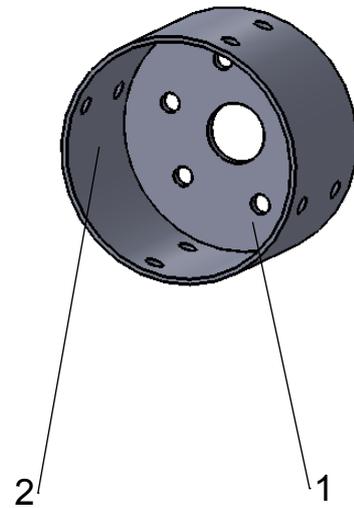
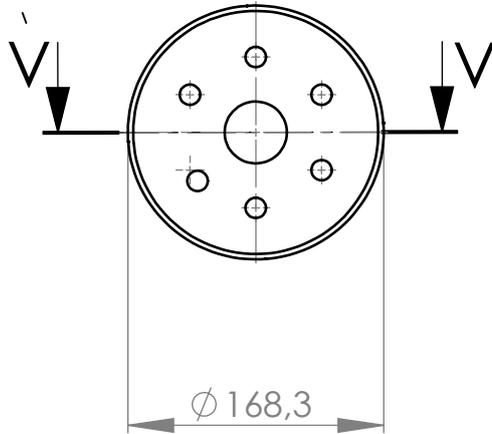
LISTA MAESTRA DE PLANOS

KIT CILINDROS DE TRILLA (CT)					
Descripción	Nº de pieza		Denominación	Cant. por subconjunto	Plano
Subconjunto 03	CT05000		<b>Cilindro robador</b>		Si
	CT05001		Volante cilindro robador	4	Si
		CT05001A	Disco para volante	4	No
		CT05001B	Estructura	4	No
	CT03002		Base porta eje 40mm	4	Si
		CT03002A	Base	4	Si
		CT03002B	Buje	4	Si
	CT03003		Eje tercer cilindro	1	Si
	CT03004		Rueda dentada 26D A16-1 con masa	1	Si
		CT03004A	Rueda dentada 26D A16-1	1	No
		IN00021	Masa soldable Buje QD øeje 40mm	1	No
	CT03006		Chaveta para volante 9,5 x 6,4 x 100 mm	4	No
	CT01008		Barrote	4	Si
	CT01009		Diente	52	Si
Cilindro robador	IN00004		Tornillo prisionero con tuerca (W7/16x 14x 15,8mm)	8	No
Cilindro robador	IN00012		Buje QD øeje 40mm	1	No
Cilindro robador	IN00008		Bulón W5/16x18x1 Pulg	3	No
Masa soldable Buje QD	IN00008		Bulón W5/16 x 18 x 1 Pulg	3	No
Cilindro robador	IN00013		Buje QD øeje 40mm	1	No
Cilindro robador	IN00014		Bulón W1/2 x 12 x 2 Pulg	24	No
Cilindro robador	IN00017		Tuerca W 7/16 x 14	76	No



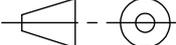
14	IN00008	Bulón W5/16x18x1 Pulg	3
13	IN00017	Tuerca W7/16x14 Pulg	76
12	IN00016	Bulón W7/16x14x2 3/8 Pulg	76
11	IN00015	Tuerca W1/2x12	24
10	IN00014	Bulón W1/2x12x2 Pulg	24
9	IN00004	Prisionero con tuerca W 7/16x14	8
8	IN00013	Buje QD $\phi$ eje 40mm	1
7	CT01009	Diente	52
6	CT01008	Barrote	4
5	CT03006	Chaveta volante 19,1 x 12,7 x 100 mm	4
4	CT03004	Rueda dentada 26D 16A-1 con masa	1
3	CT03003	Eje tercer cilindro	1
2	CT03002	Base porta eje 40mm	4
1	CT05001	Volante cilindro robador	4
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO	
Dibujo	03/04/17 Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo		Nombre pieza:	Material:	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		CILINDRO ROBADOR	Tratamiento:	
0 a 120 $\frac{+}{-} 1$		Norma:	Cantidad:	1
120 a 400 $\frac{+}{-} 2$		Escala:	Medidas:	
400 a 2000 $\frac{+}{-} 5$		1:20	N° plano: CT05000	
> de 2000 $\frac{+}{-} 10$			Fecha rev:29/12/17	



SECCIÓN V-V

2	CT05001B	Estructura	1
1	CT05001A	Disco para volante	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza: <b>VOLANTE CILINDRO ROBADOR</b>	Material:	
0 a 120 $\pm$ 1			Tratamiento:	
120 a 400 $\pm$ 2		Norma: 	Cantidad: <b>4</b>	
400 a 2000 $\pm$ 5			Medidas:	
> de 2000 $\pm$ 10		Escala: <b>1:5</b>	Nº plano: CT05001   Fecha rev: 28/02/18	

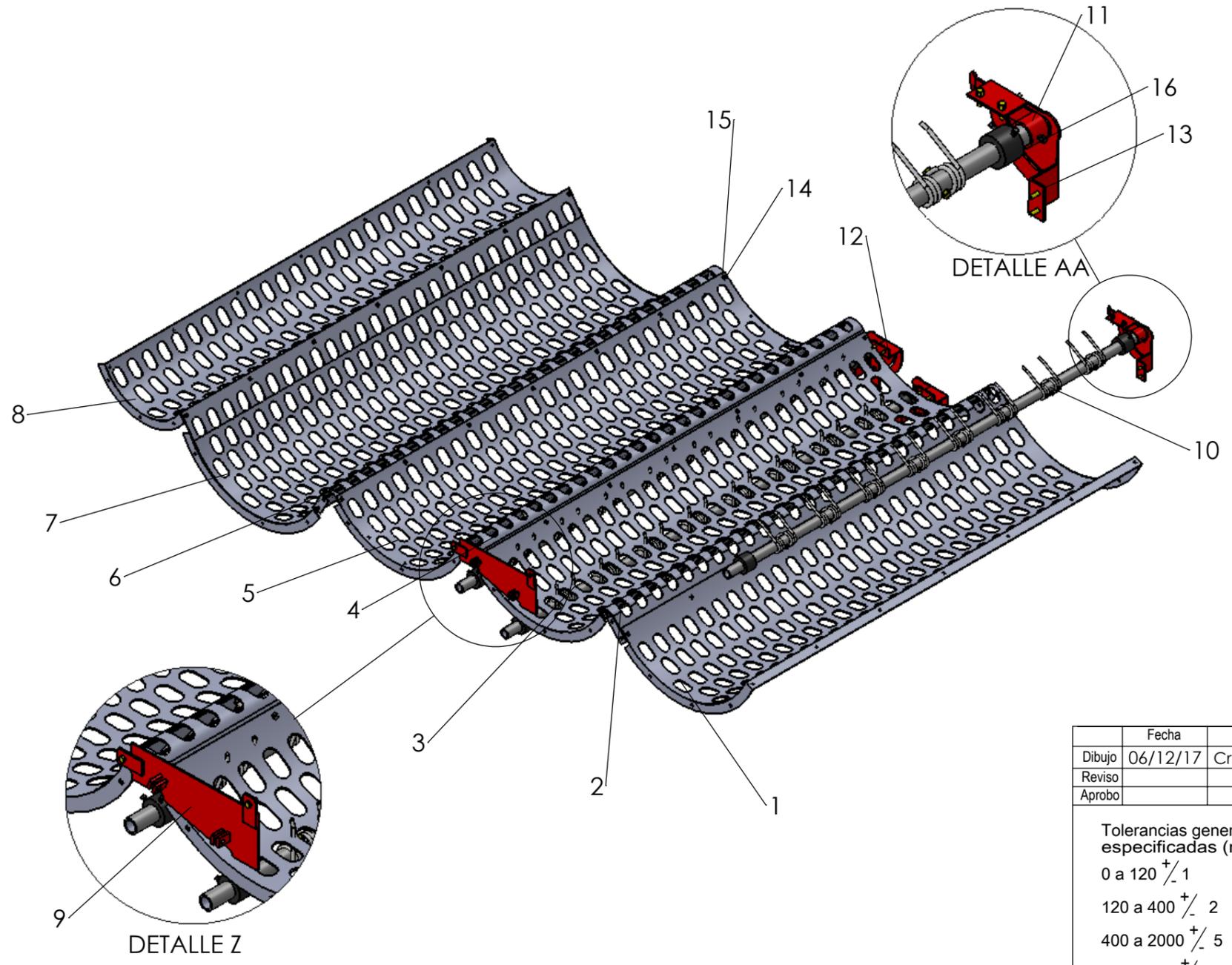
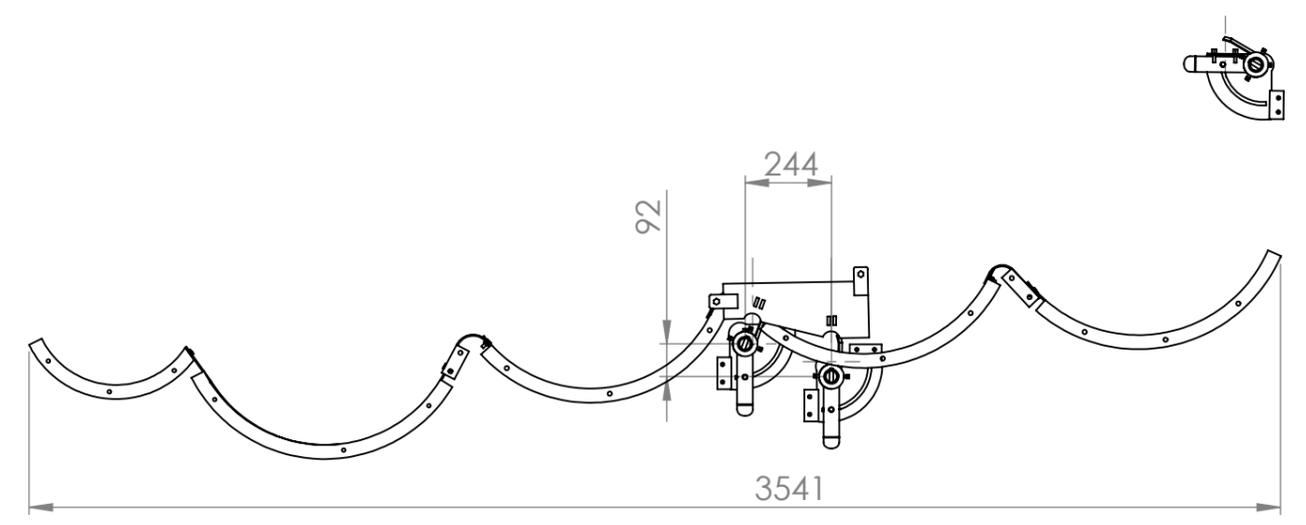
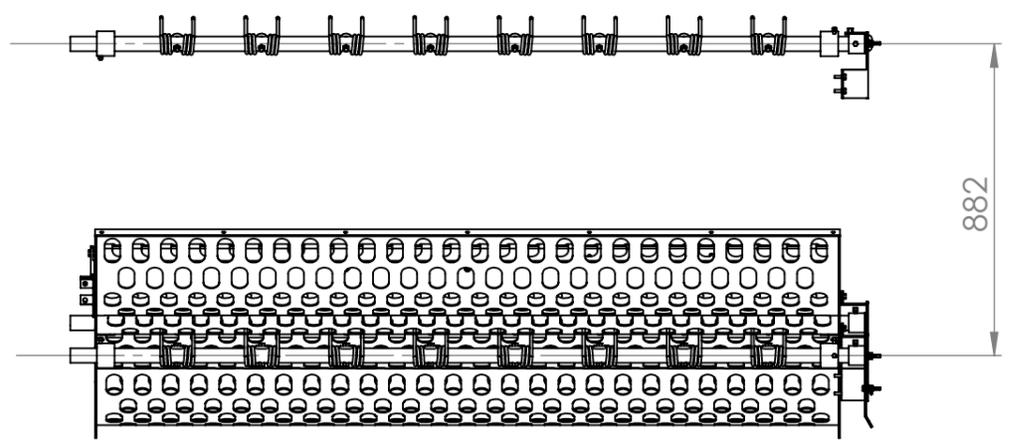


## LISTA MAESTRA DE PLANOS

KIT CILINDROS DE TRILLA (CT)					
Descripción	Nº de pieza		Denominación	Cant. por subconjunto	Plano
KIT CAMISAS	CT06000		Ensamblaje camisas cilindros	1	Si
	CT06001		Camisa primer cilindro	1	Si
	CT06002		Camisa primer-segundo cilindro	1	Si
	CT06003		Camisa segundo cilindro	1	Si
	CT06004		Camisa segundo-tercer cilindro	1	Si
	CT06005		Camisa tercer cilindro	1	Si
	CT06006		Camisa tercer-cuarto cilindro	1	Si
	CT06007		Camisa cuarto cilindro	1	Si
	CT06008		Camisa cilindro robador	1	Si
	CT06009		Ensamblaje cóncavo superior	1	Si
		CT06009A	Caño cóncavo superior	1	Si
		CT06009B	Diente cóncavo	11	Si
		CT06009C	Soporte cóncavo superior	2	Si
	CT06010		Ensamblaje cóncavo inferior	2	Si
		CT06010A	Caño cóncavo inferior	2	Si
		CT03002B	Buje	4	Si
		CT06009C	Diente cóncavo	16	Si
	CT06011		Registro derecho cóncavo inferior	1	Si
		CT06011A	Tapa	1	No
		CT06011B	Planchuela soporte tapa	2	No
		CT06011C	Planchuela para traba	4	No
		CT06011D	Traba para cóncavo	2	No
	CT06012		Registro izquierdo cóncavo inferior	1	Si
		CT06011A	Tapa	1	No
		CT06011B	Planchuela soporte tapa	2	No
		CT06011C	Planchuela para traba	4	No
		CT06011D	Traba para cóncavo	2	No
Kit camisas	IN00024		Bulón W1/2 x 13 x 1 1/2 Pulg	4	No
Kit camisas	IN00009		Tuerca W5/16 x 18 Pulg	49	No
Kit camisas	IN00026		Búlón 5/16 x 18 x 1 Pulg	49	No
Kit camisas	IN00010		Tuerca W1/2 x 13 Pulg	4	No
Ensamblaje cónc. Inf.	IN00004		Prisionero con tuerca(1/4x20x15)	8	No

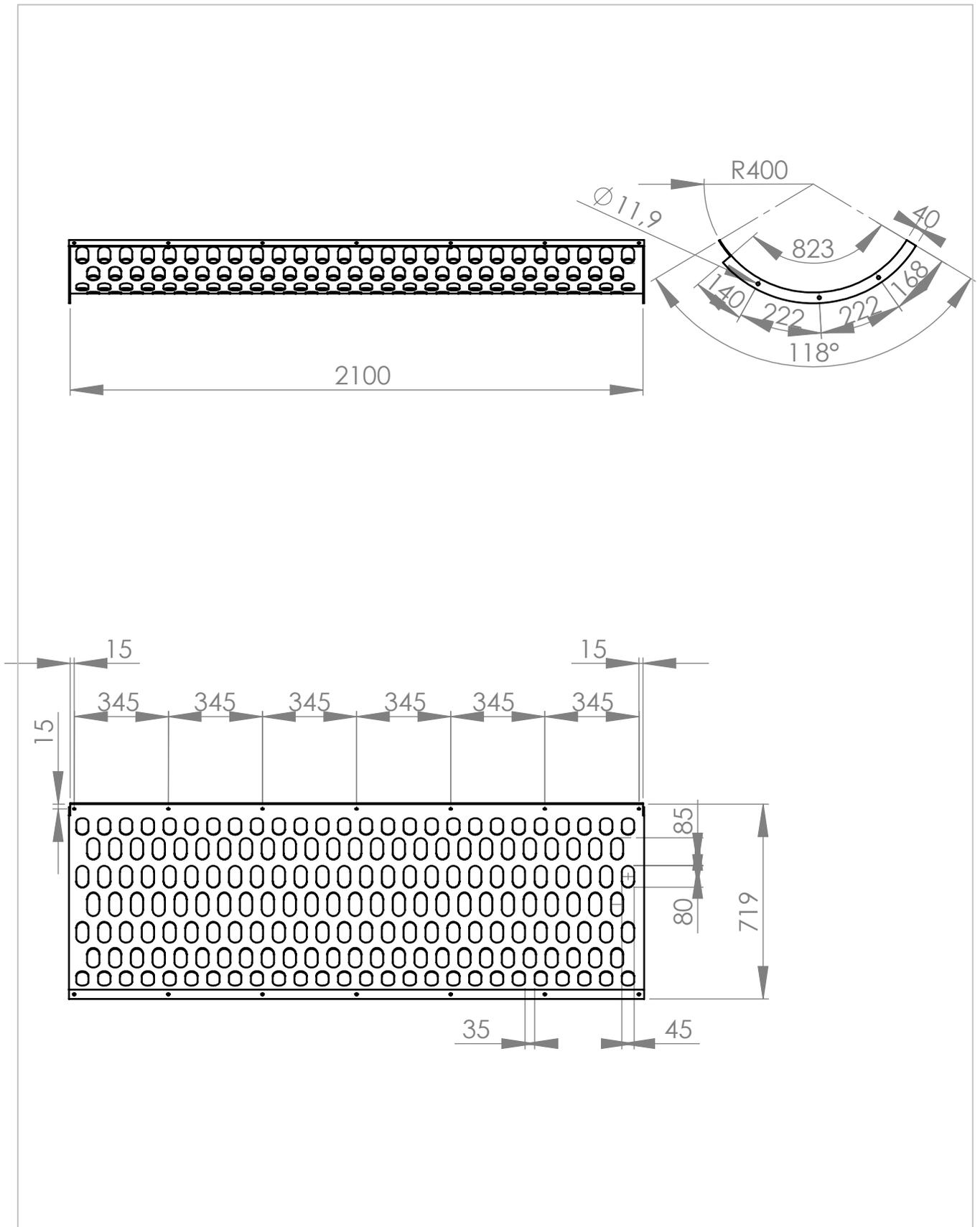


Registro cóncavo	IN00025		Bulón W7/16 x 14 x 1 1/4 Pulg	8	No
Ensamblaje cóncavo	IN00016		Bulón W7/16 x 14 x 2 3/8 Pulg	29	No
Ensamblaje cóncavo	IN00017		Tuerca W7/16 x 14	29	No

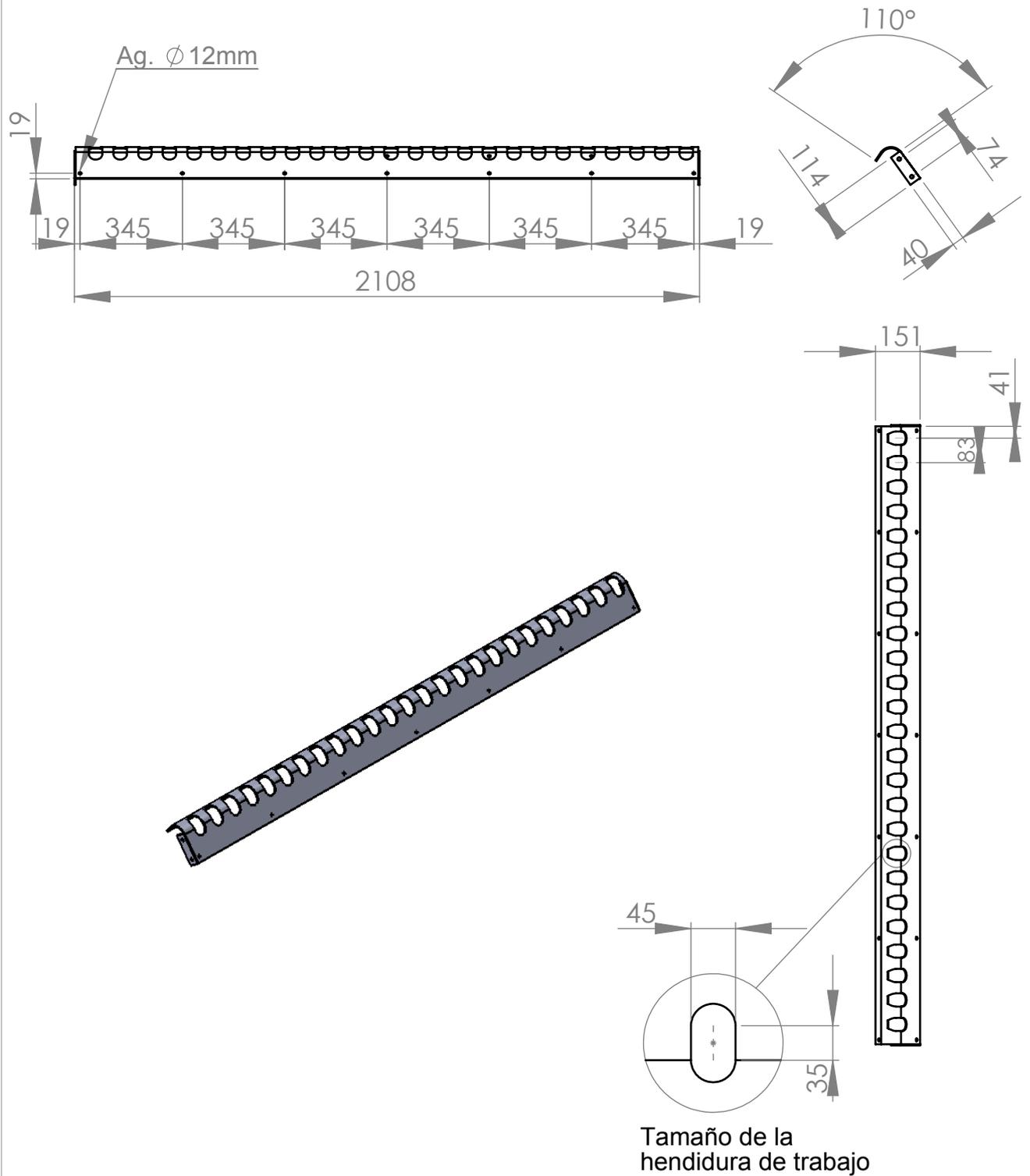


16	IN00004	Prisionero W1/4x20x1/2 Pulg.	3
15	IN00009	Bulón fresado W5/16x18x1 Pulg.	63
14	IN00008	Tuerca autofrenante W5/16x18	63
13	CT060013	Placa registro cóncavo superior	1
12	CT060012	Placa registro cóncavo inferior	2
11	CT060011	Manija registro cóncavo	3
10	CT060010	Ensamblaje cóncavo	3
9	CT06009	Tapa cóncavo	1
8	CT06008	Camisa cilindro robador	1
7	CT06007	Camisa cuarto cilindro	1
6	CT06006	Camisa tercer-cuarto cilindro	1
5	CT06005	Camisa tercer cilindro	1
4	CT06004	Camisa segundo-tercer cilindro	1
3	CT06003	Camisa segundo cilindro	1
2	CT06002	Camisa primer--segundo cilindro	1
1	CT06001	Camisa primer cilindro	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

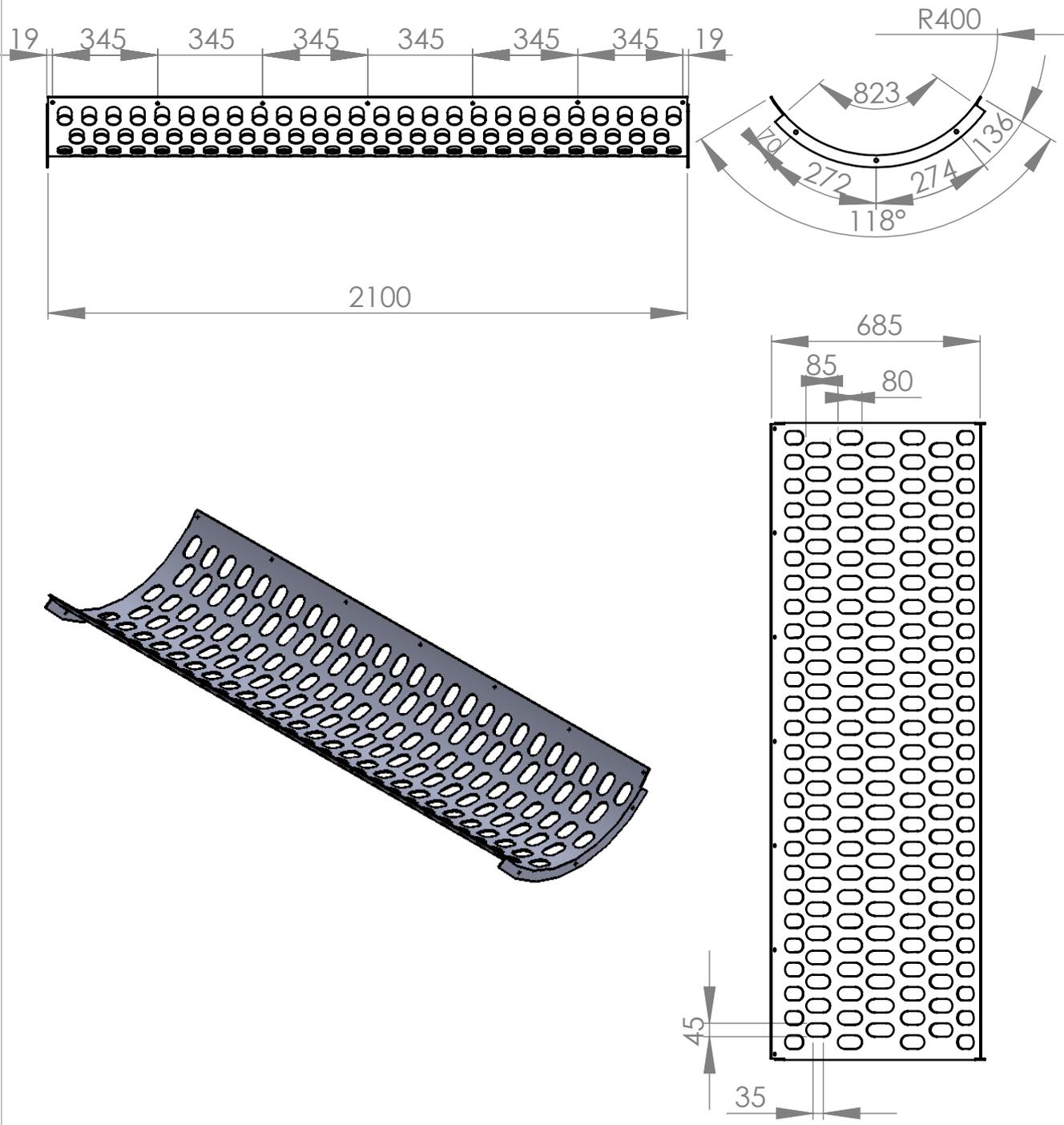
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 06/12/17	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>ENSAMBLAJE CAMISAS CILINDROS</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad: 1	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Escala:	Medidas:	
0 a 120 $\pm$ 1			1:20	N° plano: CT06000	
120 a 400 $\pm$ 2				Fecha rev: 04/01/18	
400 a 2000 $\pm$ 5					
> de 2000 $\pm$ 10					



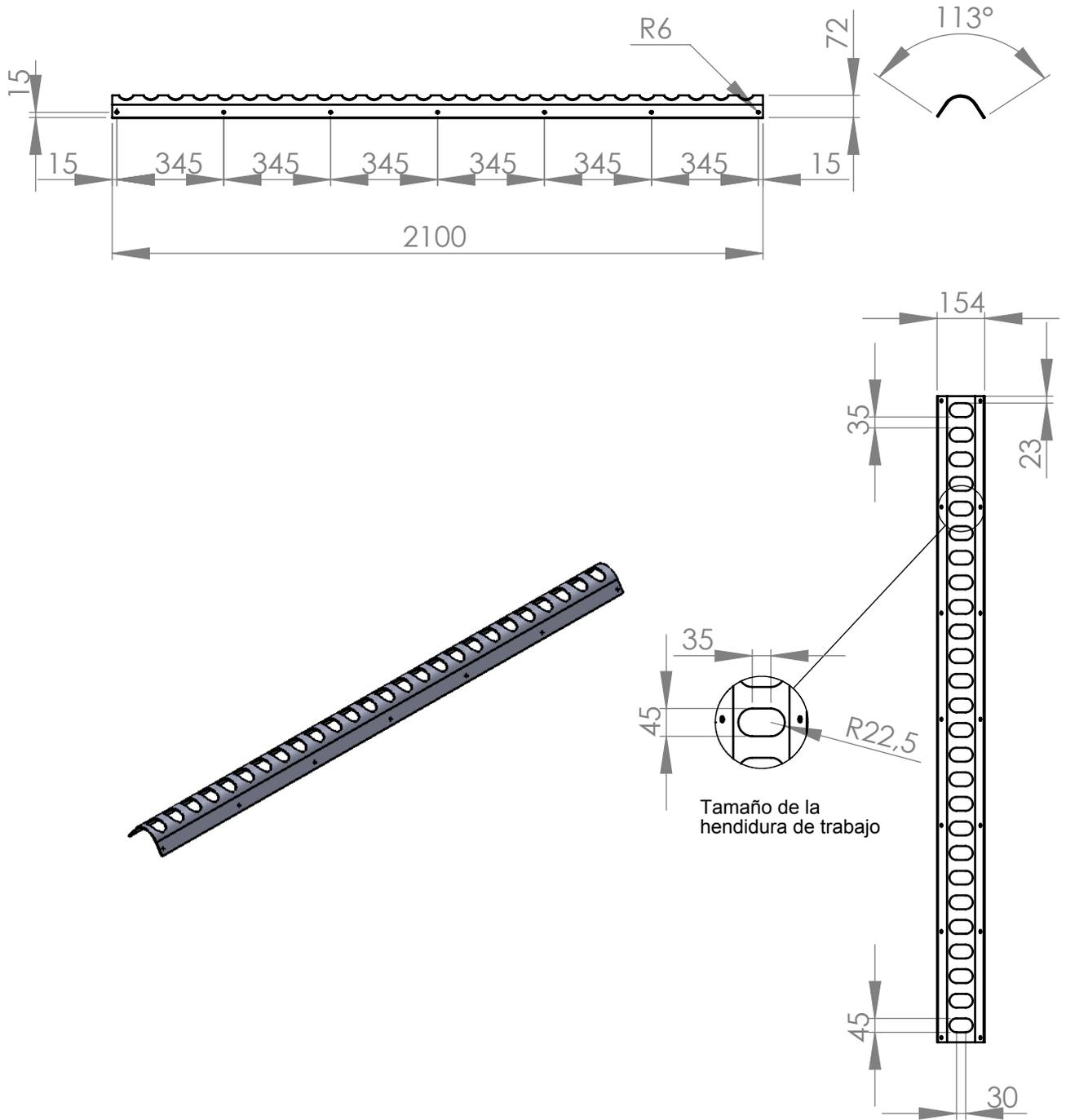
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/05/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			<b>Camisa primer cilindro</b>	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=4mm(5/32)
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:20
				Nº plano:	CT06001
					Fecha rev: 04/01/18



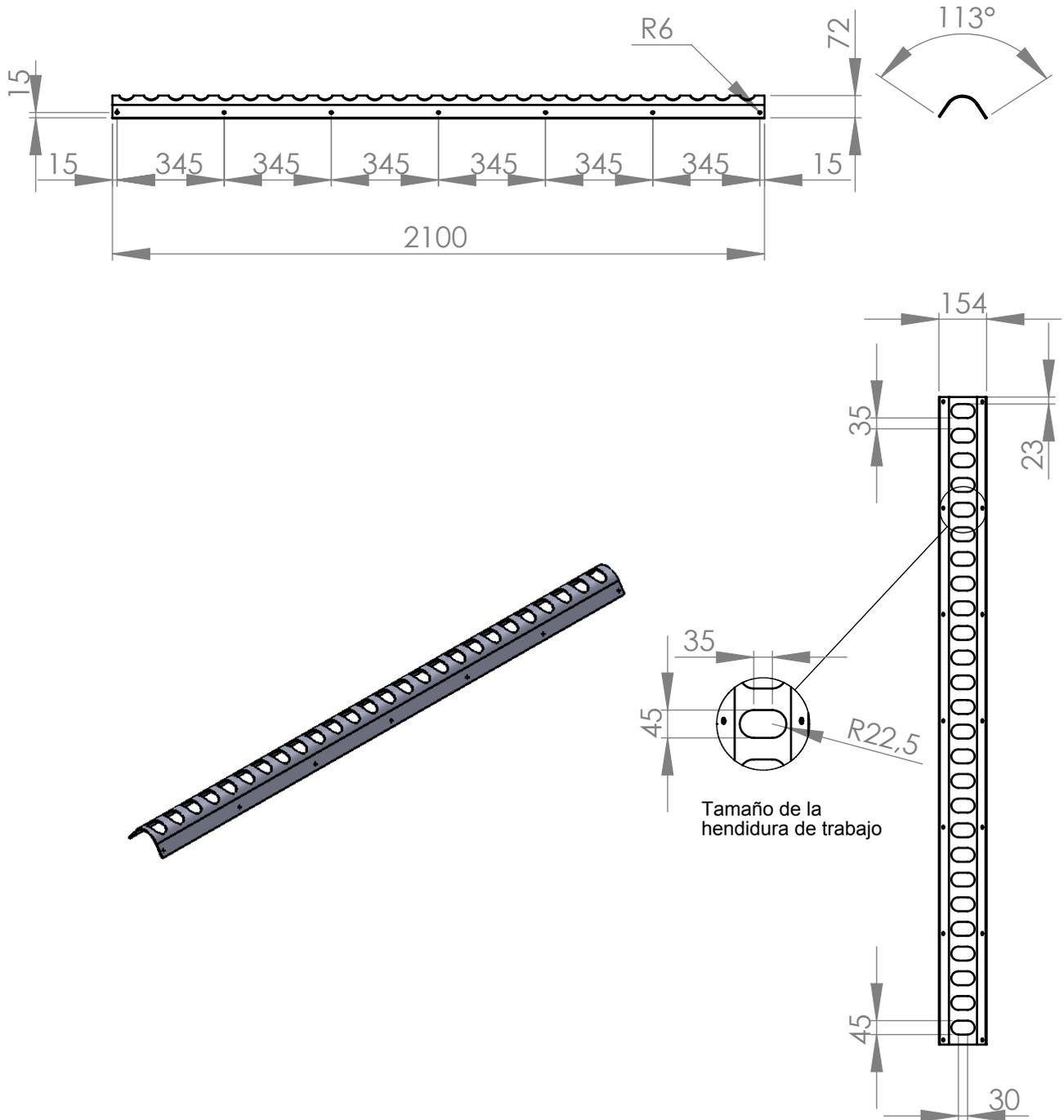
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/05/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza: <b>Camisa primer-segundo cilindro</b>	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm$ 1				Tratamiento:	
120 a 400 $\pm$ 2			Norma:	Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm$ 5				Escala:	Medidas:
> de 2000 $\pm$ 10				Nº plano:	CT06002
				Fecha rev:	04/01/18

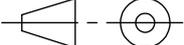


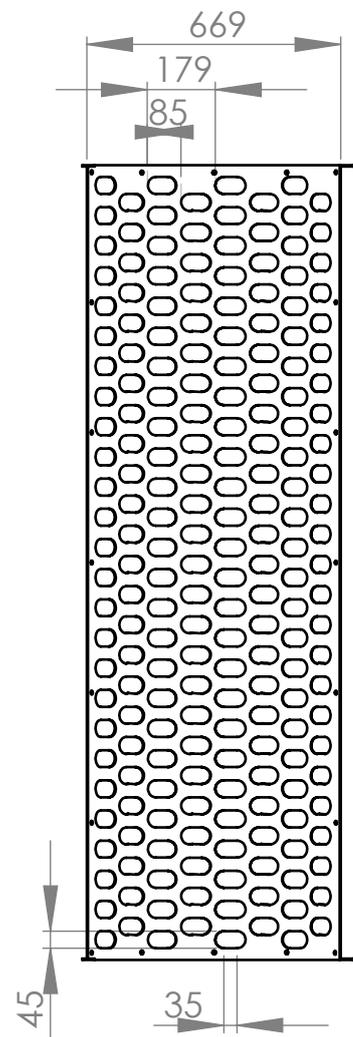
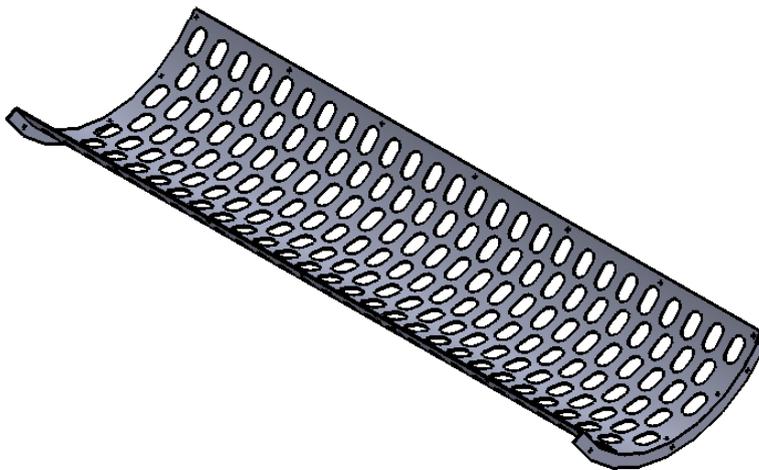
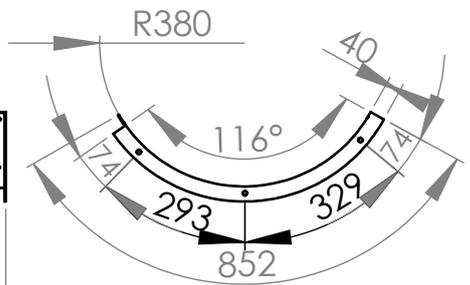
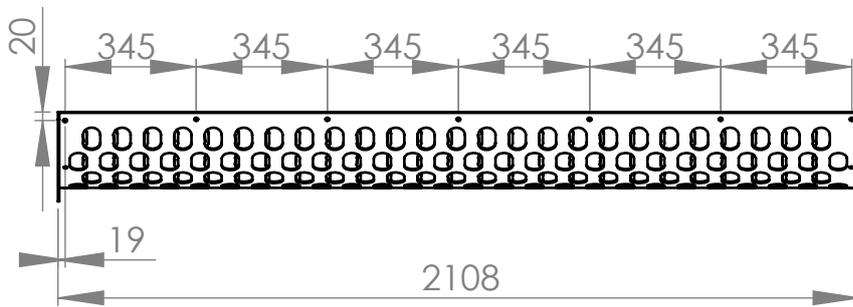
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/05/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$				<b>Camisa segundo cilindro</b>	Tratamiento:
120 a 400 $\pm 2$			Norma:		Cantidad:
400 a 2000 $\pm 5$			Escala:	Medidas:	e=4mm(5/32)
> de 2000 $\pm 10$					Nº plano:
			1:20		Fecha rev:

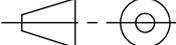


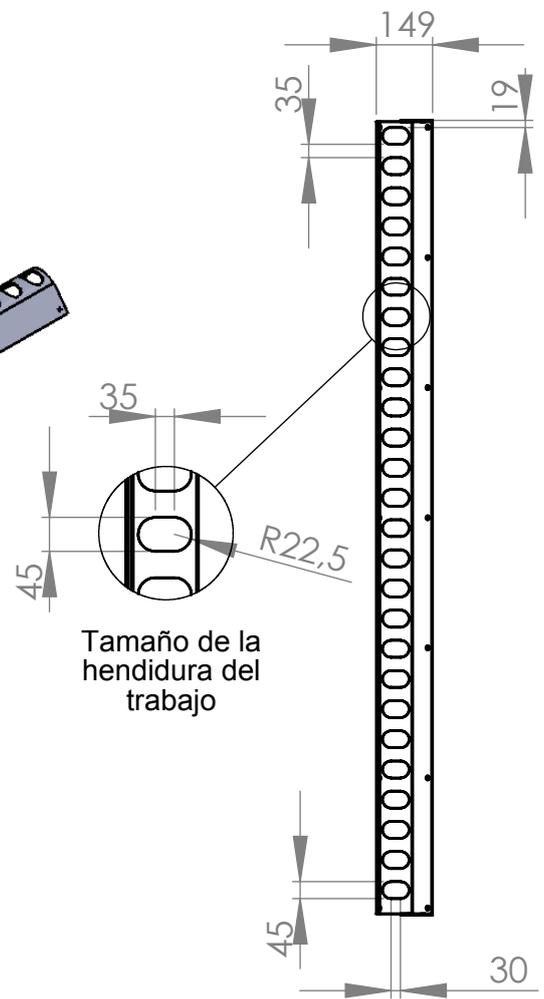
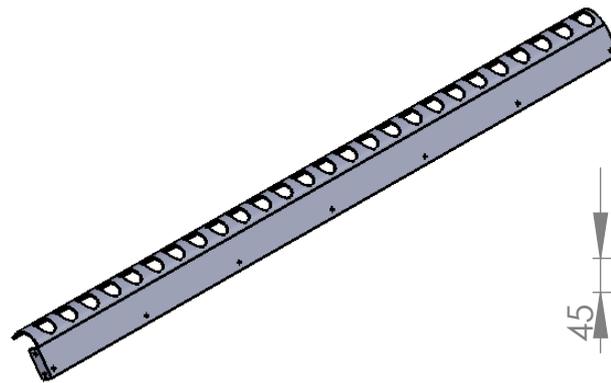
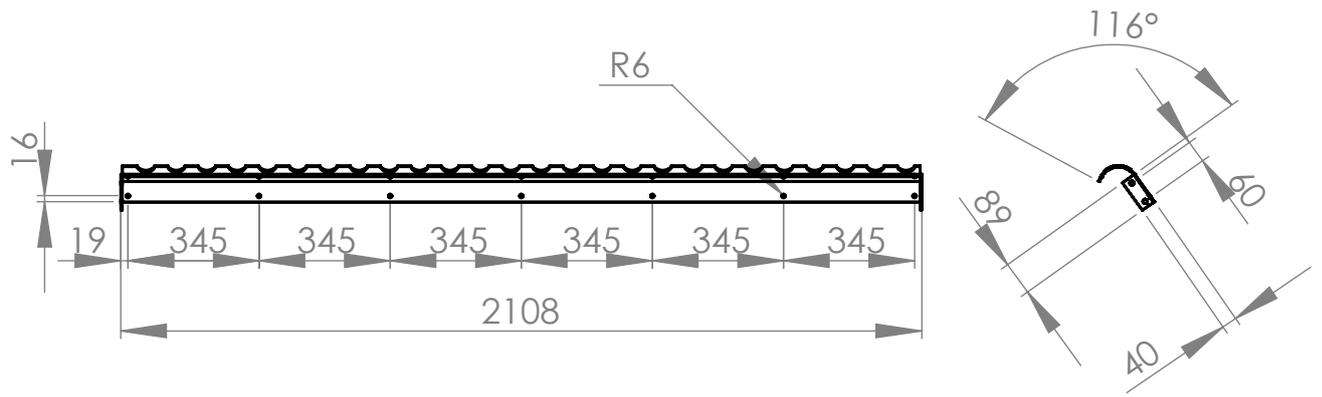
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/05/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Camisa segundo-tercer cilindro	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=4mm(5/32)
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	Nº plano: CT06004
				1:20	

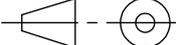


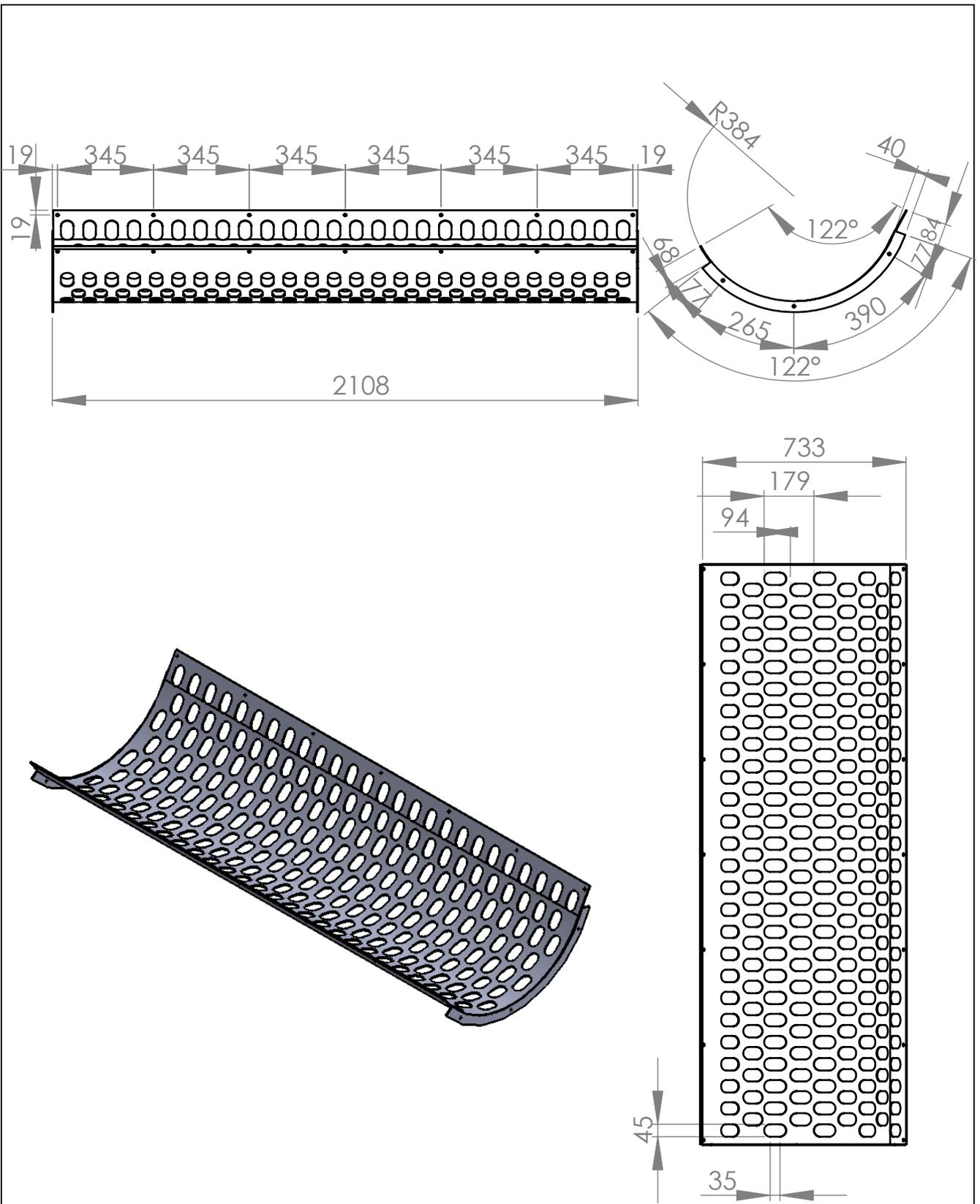
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/05/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm$ 1			Camisa segundo-tercer cilindro	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm$ 2				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm$ 5			Norma:	Medidas:	e=4mm(5/32)
> de 2000 $\pm$ 10				Escala:	1:20
				Nº plano:	CT06004
					Fecha rev: 04/01/18



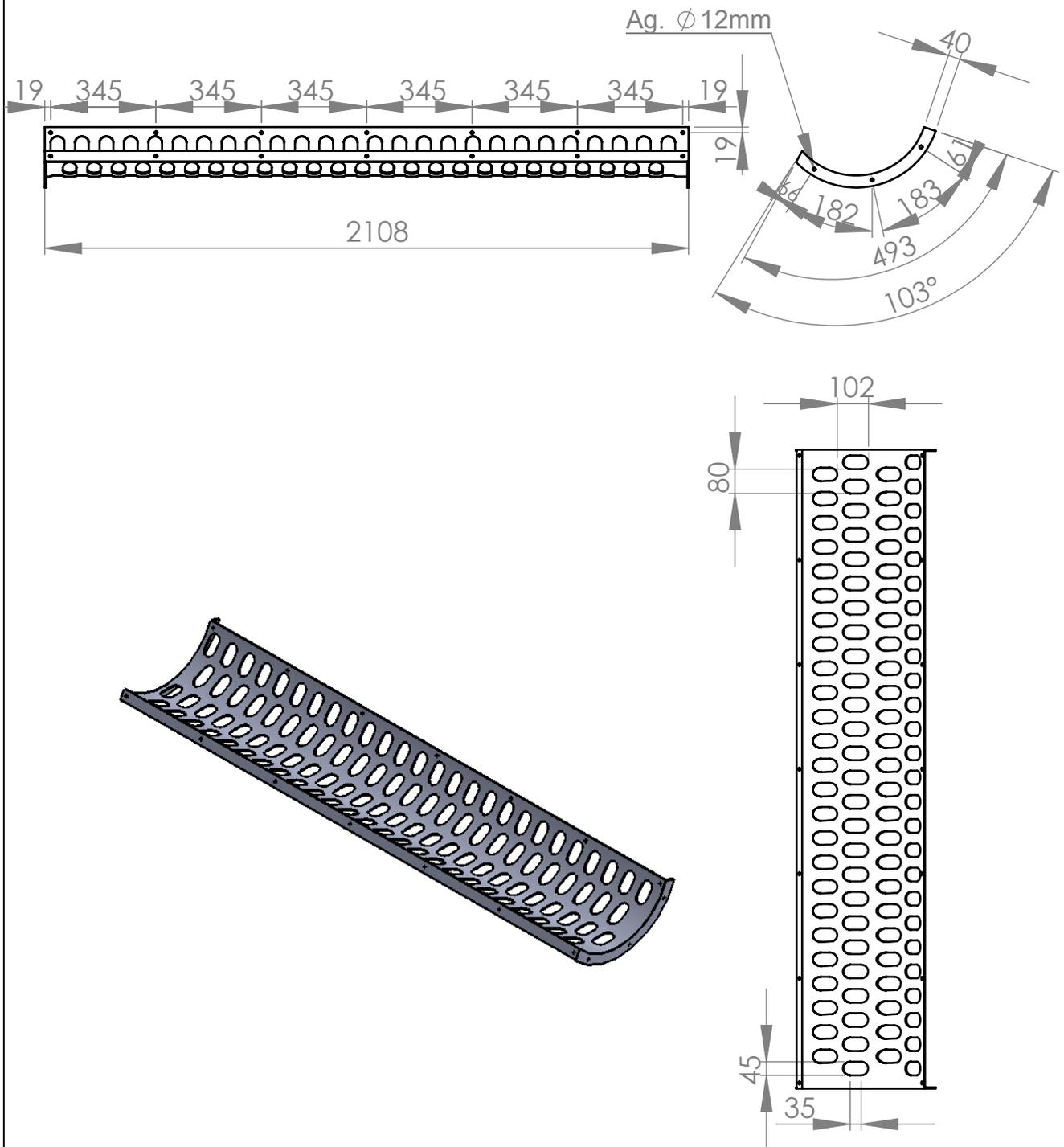
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/05/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Camisa tercer cilindro	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=4mm(5/32)
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:20
				Nº plano:	CT06005
					Fecha rev: 04/01/18

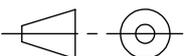


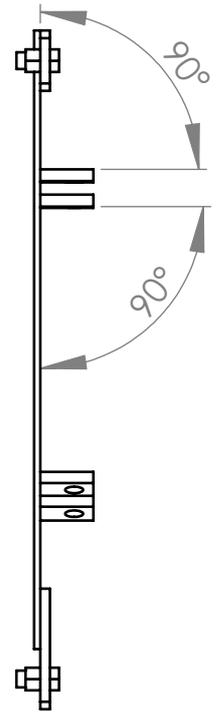
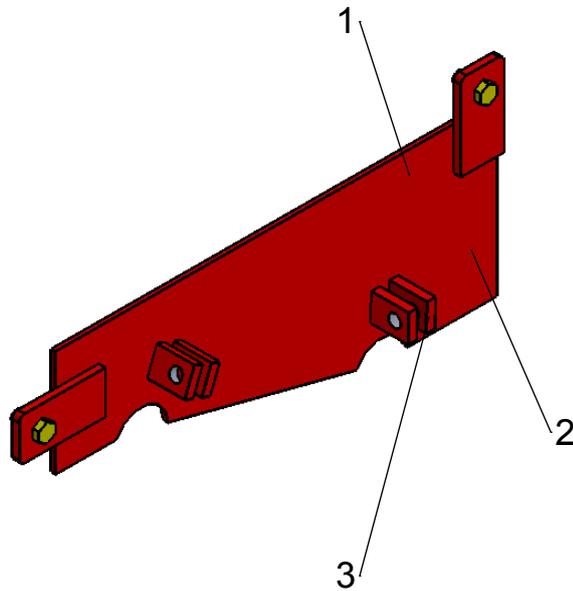
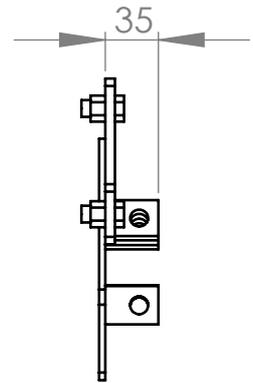
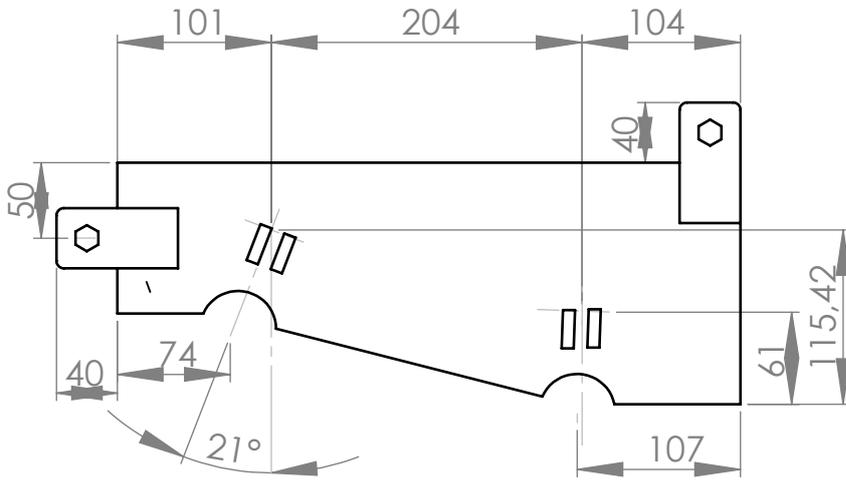
	Fecha	Nombre			<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	23/05/17	Crognali Renato	No medir sobre el plano		
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Camisa tercer-cuarto cilindro</b>	Material: AISI 1010 Tratamiento: Cantidad: 1	
			Norma: 	Escala: 1:20	Medidas: e=4mm(5/32) N° plano: CT06006      Fecha rev:04/01/18



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/05/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			<b>Camisa cuarto cilindro</b>	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=4mm(5/32)
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:20
				Nº plano:	CT06007
					Fecha rev: 04/01/18

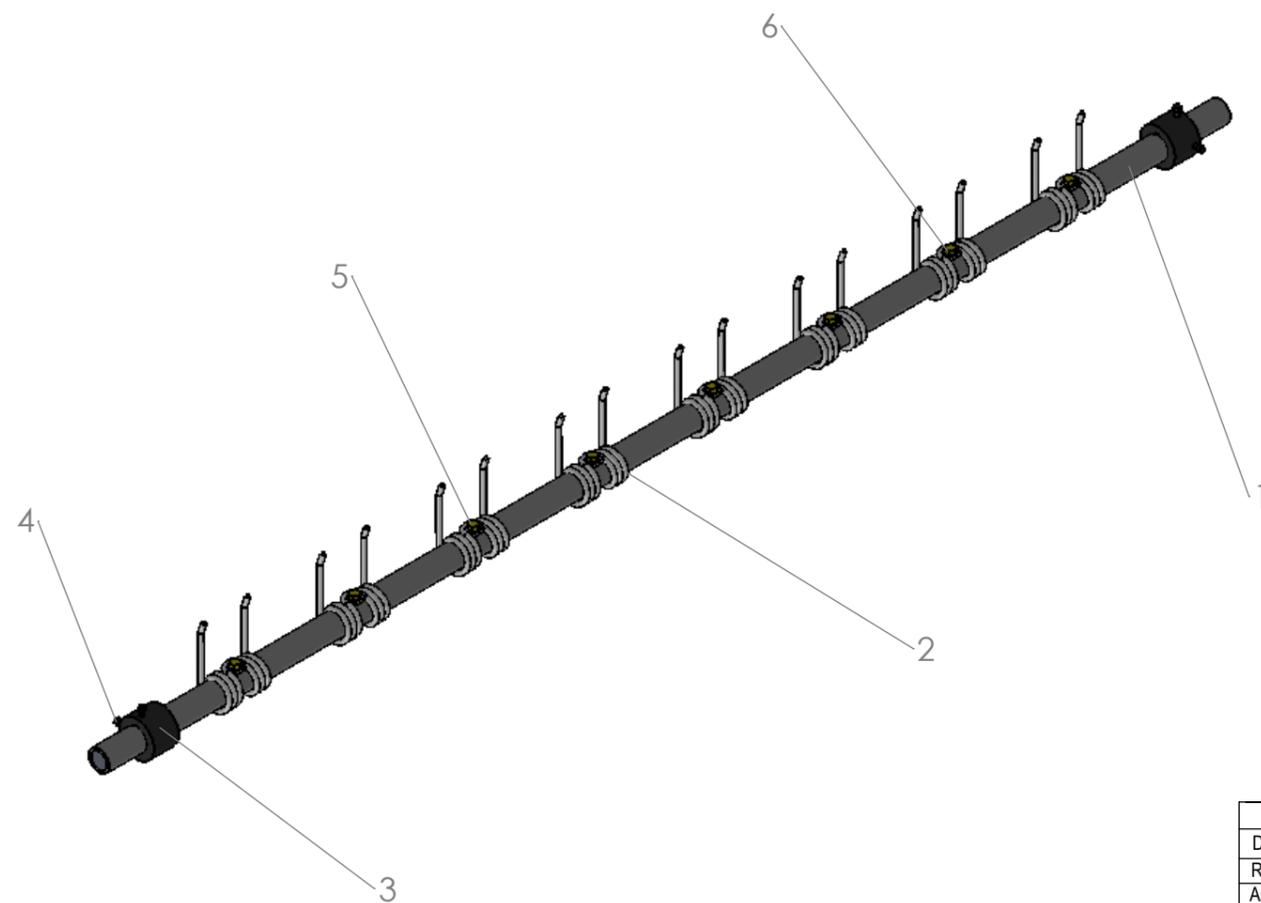
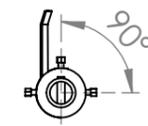
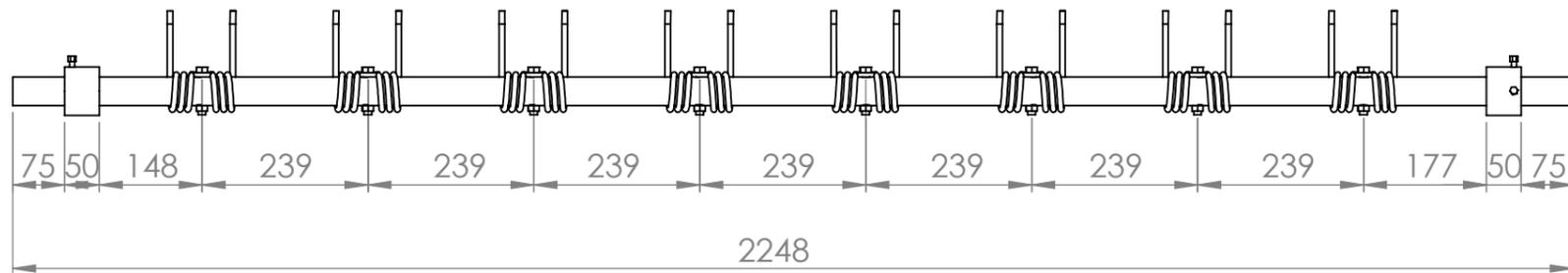


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/05/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Camisa cilindro robador	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=4mm(5/32)
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:20
				Nº plano: CT06008	Fecha rev:04/01/18



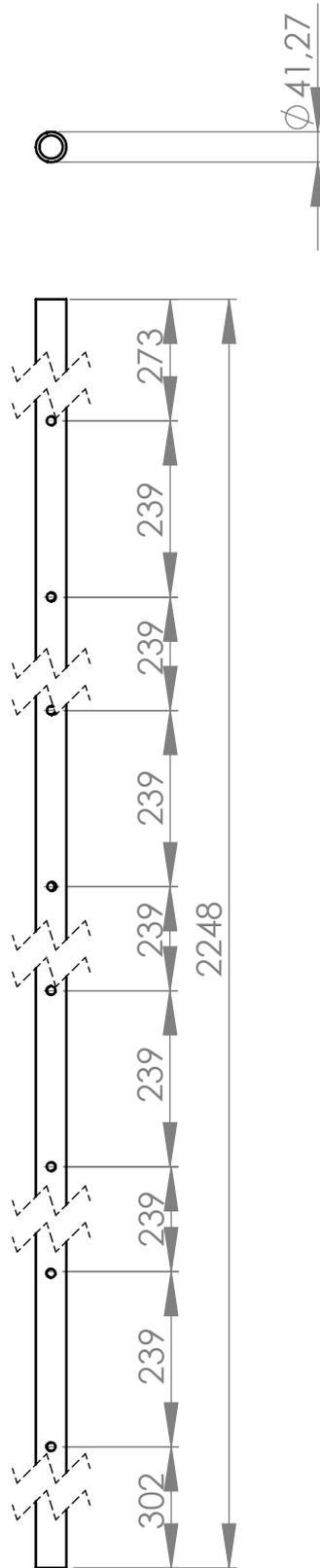
3	CT06009C	Planchuela para traba	4
2	CT06009B	Planchuela soporte tapa	2
1	CT06009A	Tapa	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

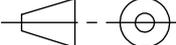
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 23/06/14	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza: <b>Tapa cóncavo inferior</b>	Material:	
0 a 120 $\pm 1$			Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$		Norma: 	Cantidad: 1	
400 a 2000 $\pm 5$			Medidas:	
> de 2000 $\pm 10$		Escala: 1:5	Nº plano: CT06009	
			Fecha rev: 04/01/18	

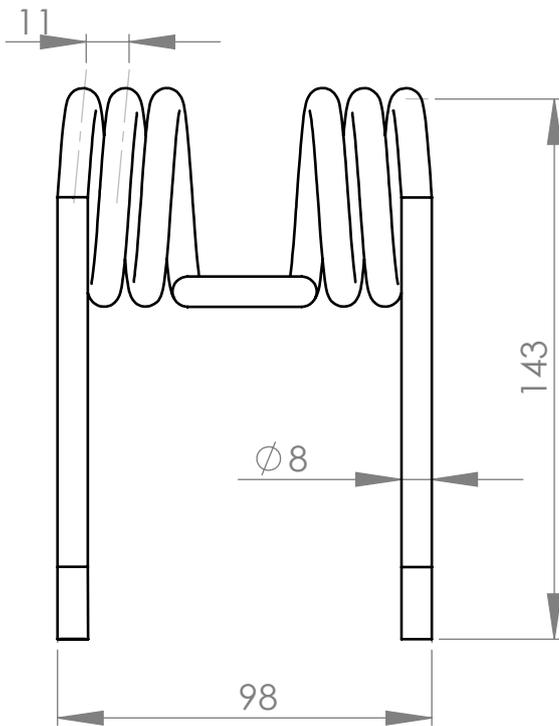
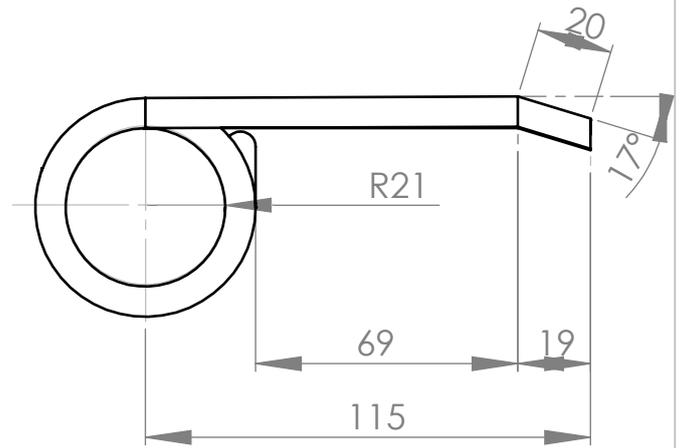
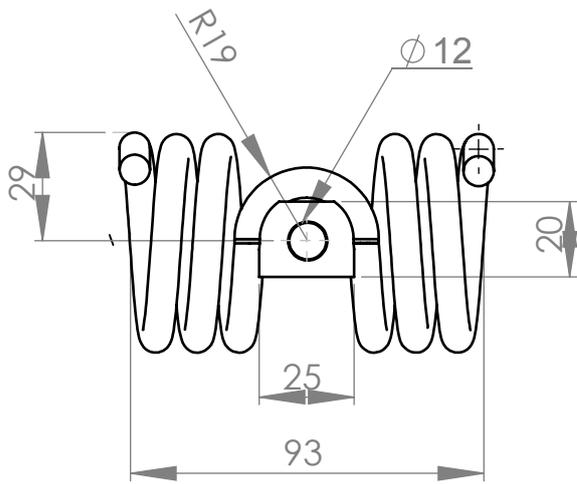


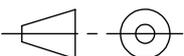
6	IN00017	Tuerca W7/16x14 Pulg	8
5	IN00016	Bulón W7/16x14x2 3/8 Pulg	8
4	IN00004	Prisionero con tuerca(1/4x20x15)	4
3	CT03002B	Buje	2
2	CT06010B	Diente cóncavo	8
1	CT06010A	Caño cóncavo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

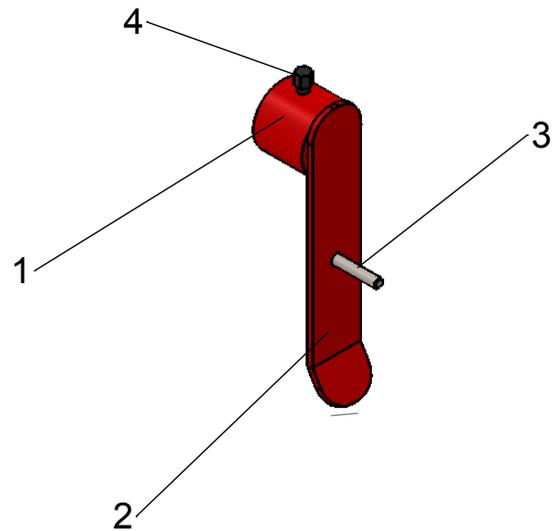
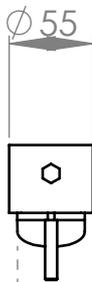
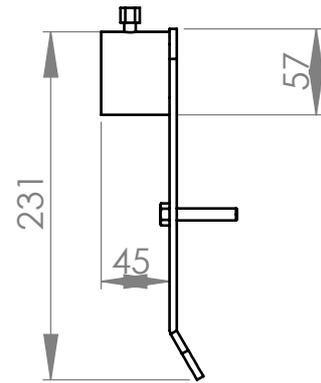
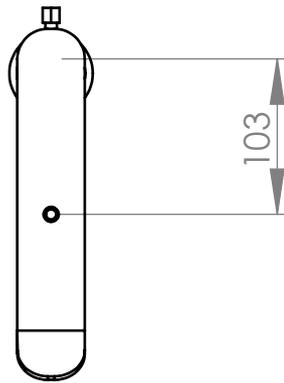
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	15/05/17 Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo		Nombre pieza:	Material:	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		<b>ENSAMBLAJE CÓNCAVO</b>	Tratamiento:	
0 a 120	$\pm 1$	Norma:	Cantidad: 3	
120 a 400	$\pm 2$	Escala:	Medidas:	
400 a 2000	$\pm 5$	1:20	Nº plano: CT06010	
> de 2000	$\pm 10$		Fecha rev:04/01/18	



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	03/12/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Caño cóncavo</b>	Material: AISI 1010 Tratamiento: Cantidad: 3
			Norma:  Escala: <b>Esc: 1:10</b>	Medidas: $\phi$ caño= 41,27mm(1 5/8) e=9,7mm Nº plano: <b>CT06010A</b>

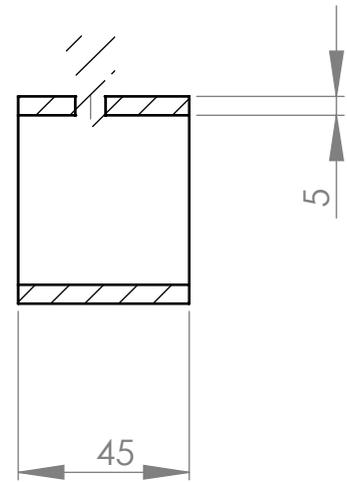
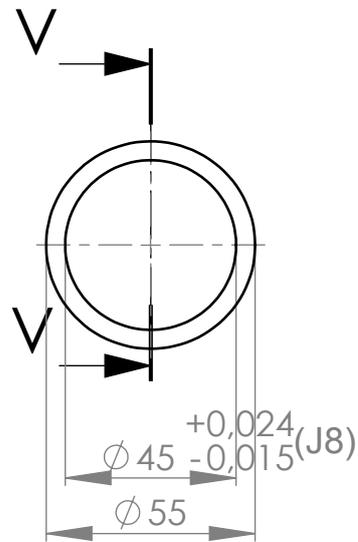


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	23/02/16	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material: <b>ASTM 228</b>
0 a 120 $\pm 1$			<b>Diente cóncavo</b>	Tratamiento:
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad: <b>24</b>
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas: $\phi$ ALAMBRE=8mm
> de 2000 $\pm 10$				Escala: <b>1:2</b>
				Nº plano: CT06010B   Fecha rev: 28/02/18

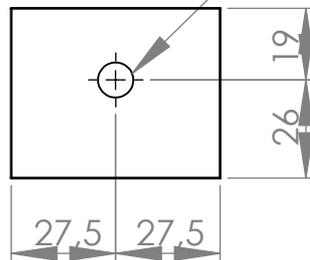


4	IN00004	Prisionero 1/4x20x1/2 Pulg.	1
3	CT06011C	Rosca para fijación	4
2	CT06011B	Manija	2
1	CT06011A	Buje	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

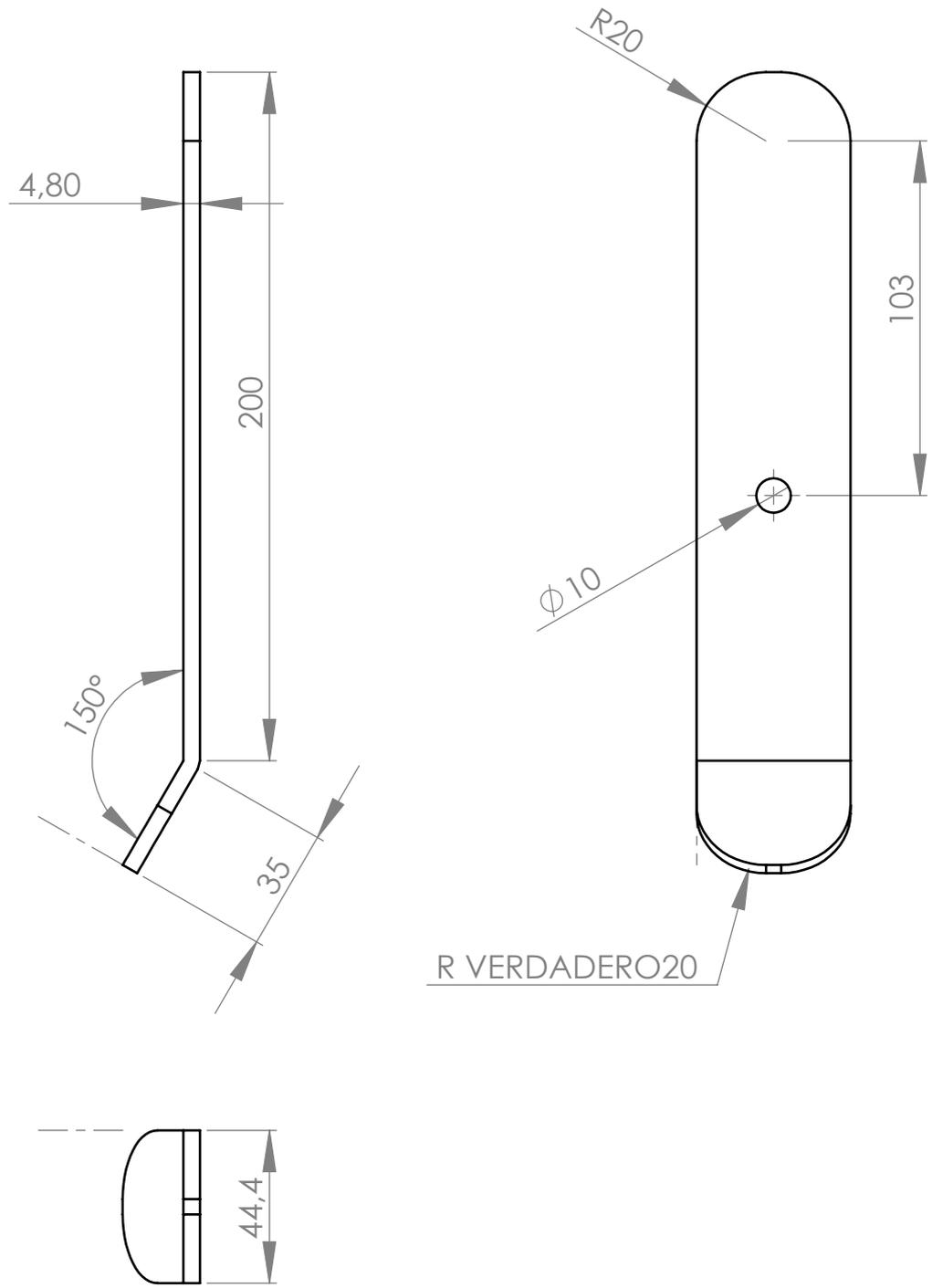
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 03/12/17	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$		Nombre pieza:	Material:	
		<b>Manija registro cóncavo</b>	Tratamiento:	
			Cantidad: 3	
		Norma:	Escala:	
			1:5	
			Medidas:	
			Nº plano: CT06011	Fecha rev: 04/01/18



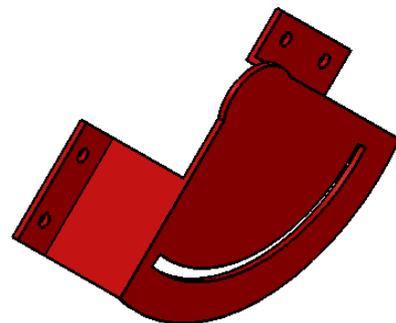
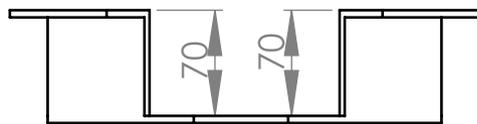
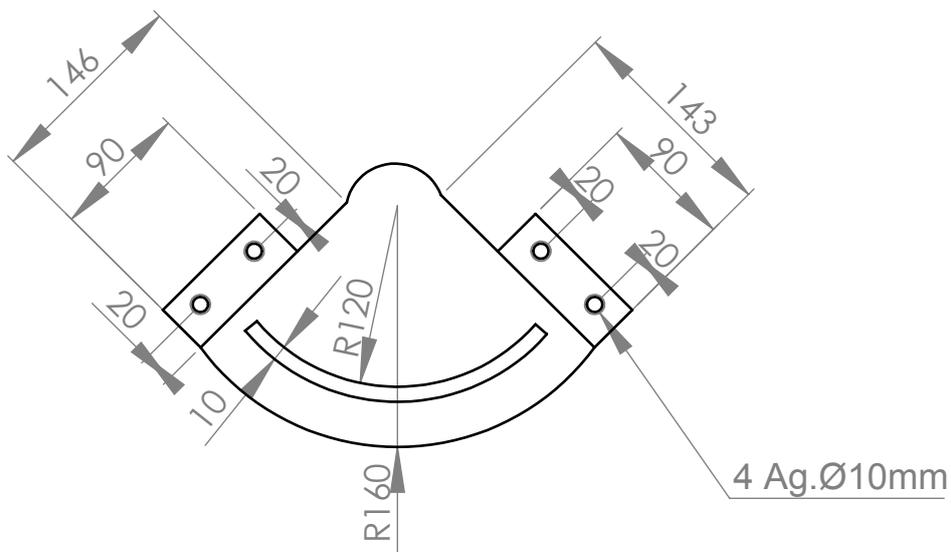
1 Ag. pasante Rosca W1/4x20



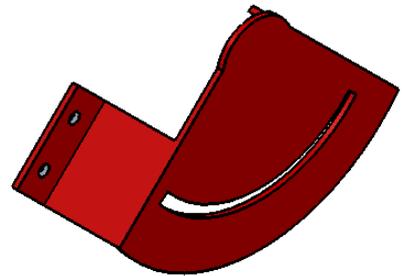
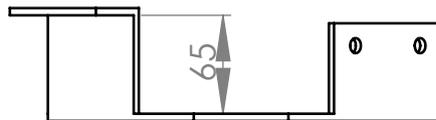
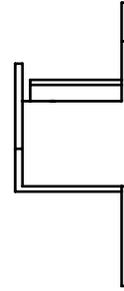
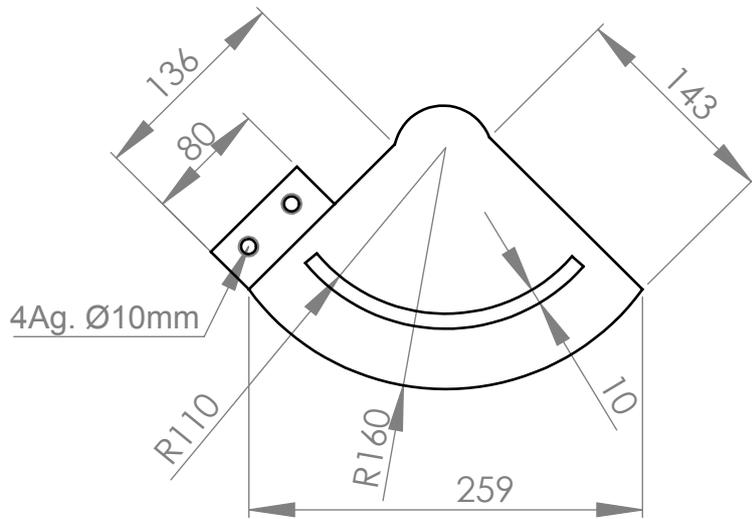
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>		
Dibujo	03/12/17	Crognali Renato				
Reviso						
Aprobo						
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010	
			<b>Buje</b>	Tratamiento:		
			Norma:	Escala:	Cantidad:	3
				1:2	Medidas:	
					Nº plano: CT06011A	Fecha rev: 04/01/18

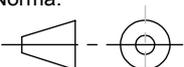


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	03/12/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza:	Material:	<b>AISI 1010</b>
			<b>Manija</b>	Tratamiento:	
			Norma:	Cantidad:	<b>3</b>
				Medidas:	
			Escala:	Nº plano: CT06011B	Fecha rev: 28/02/18
			<b>1:2</b>		



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	03/12/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			<b>Placa registro cóncavo inferior</b>	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	2
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:5
				Nº plano: CT06012	Fecha rev: 04/01/18



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	03/12/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			<b>Placa registro cóncavo superior</b>	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:5
				Nº plano: CT06013	Fecha rev:01/01/18



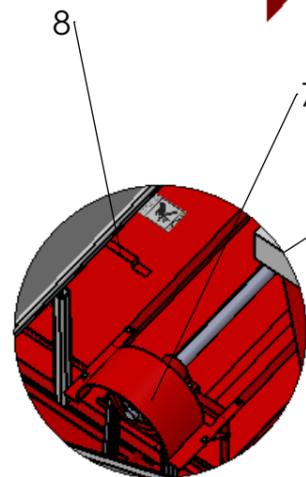
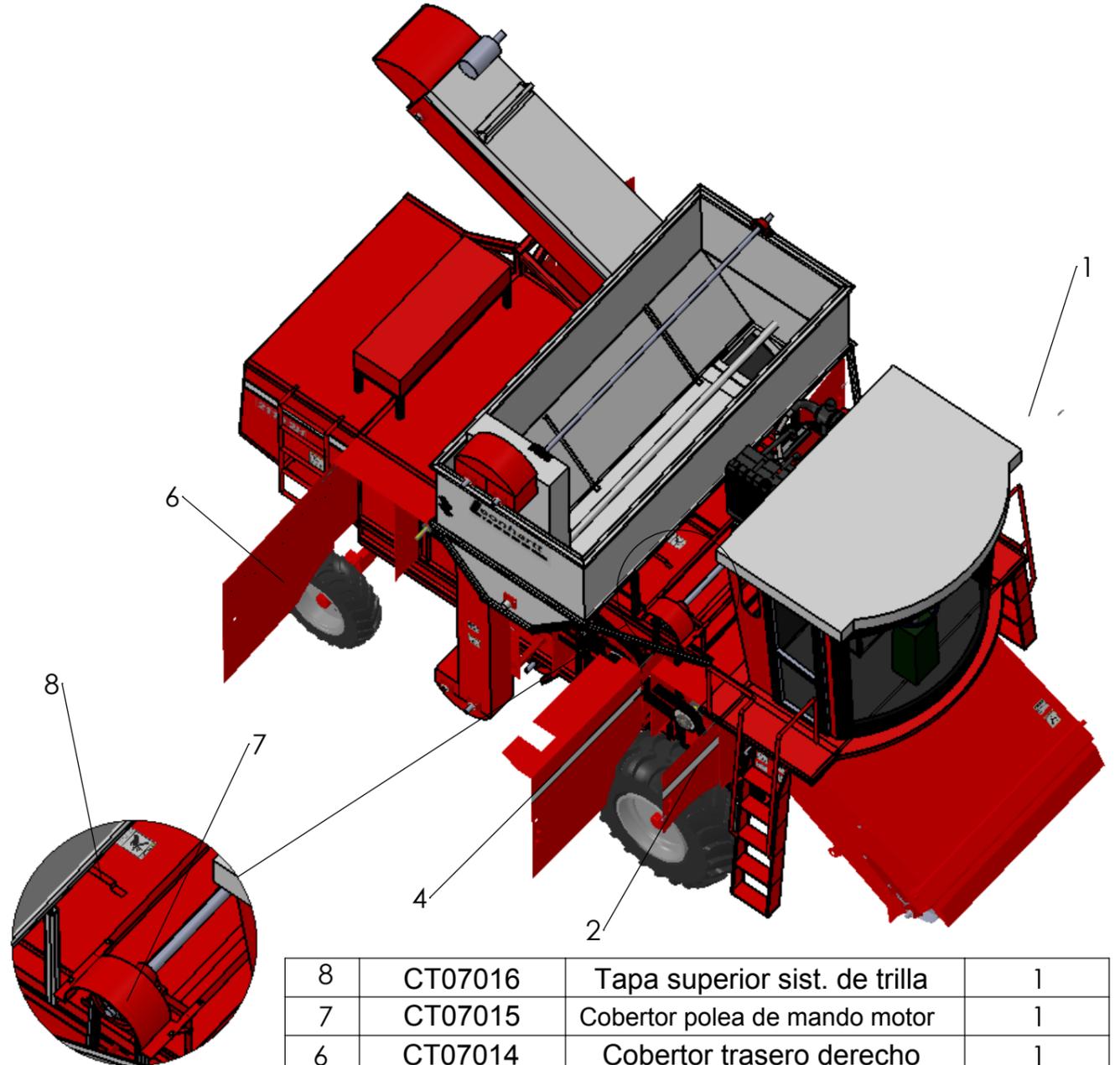
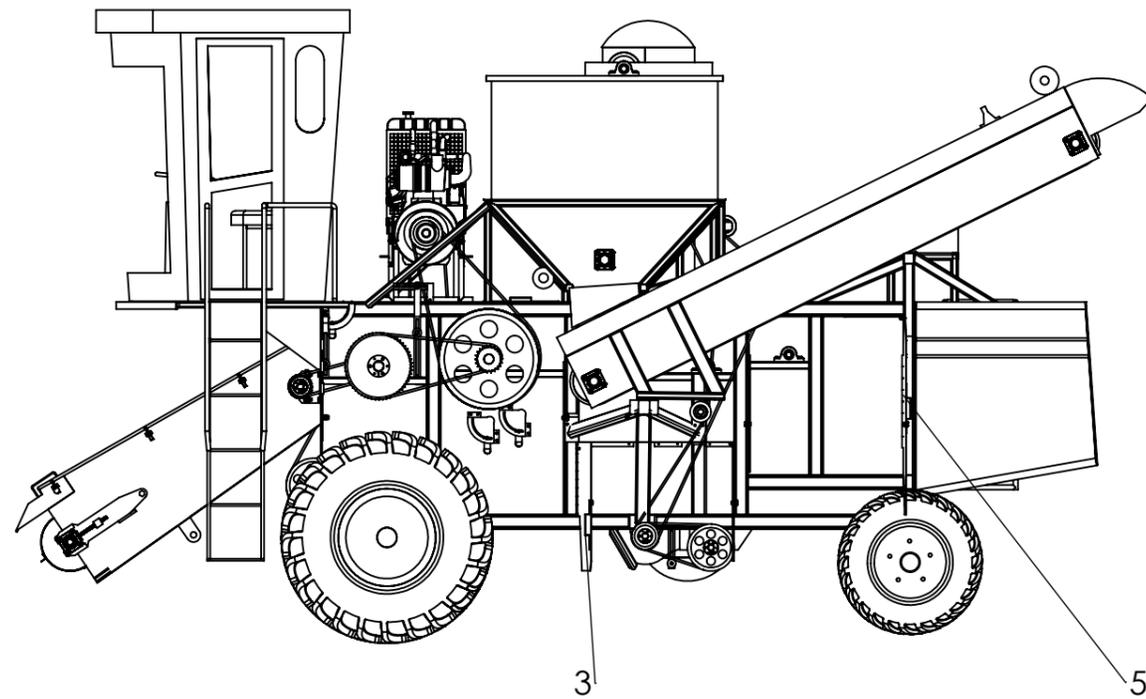
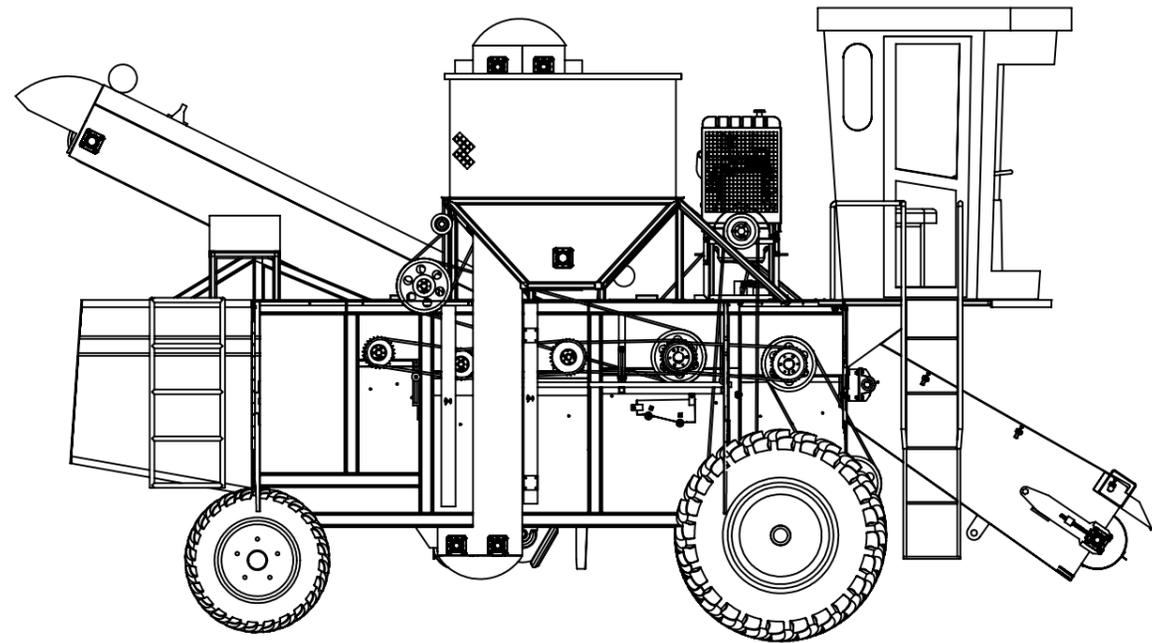
LISTA MAESTRA DE PLANOS					
KIT CILINDROS DE TRILLA (CT)		COBERTORES Y TENSORES			
Descripción	Nº de pieza		Denominación	Cant. por subconjunto	Plano
<b>COBERTORES</b>	CT07000A		<b>COBERTORES</b>	1	SI
<b>TENSORES</b>	CT07000B		<b>TENSORES</b>	1	SI
	CT07001		Soporte tensor cadena Polea de mando-1er cilindro	1	Si
		CT07001A	Cuerpo	1	No
		CT07001B	Brazo	2	No
		CT07001C	Puntal	4	No
	CT07002		Soporte tensor cadena acarreador	1	Si
	CT07003		Soporte tensor cadena 2do-4to cilindro	1	Si
		CT07003A	Base Soporte	1	No
		CT07003B	Puntal tensor cadena 1	1	No
		CT07003C	Puntal tensor cadena 2	1	No
		CT07003D	Puntal tensor cadena 3	1	No
	CT07004		Soporte tensor cadena cilindro robador	1	Si
		CT07004A	Cuerpo	1	No
		CT07004B	Brazo inferior	1	No
		CT07004C	Brazo superior	1	No
	CT07005		Soporte tensor correa polea tramolla	1	Si
		CT07005A	Cuerpo	1	No
		CT07005B	Brazo inferior	2	No
		CT07005C	Brazo superior	1	No
	CT07006		Soporte tensor correa polea de mando	1	Si
		CT07006A	Cuerpo	1	No
		CT07006B	Planchuela de registro	2	No
		CT07006C	Brazo largo	1	No
		CT07006D	Brazo corto	1	No
	CT07007		Soporte tensor correa ventiladores-Noria	1	Si
		CT07007A	Cuerpo	1	No
		CT07007B	Brazo	1	No
		CT07007C	Puntal	2	No
	CT07008		Soporte tensor correa polea diferencial	1	Si
		CT07008A	Cuerpo	1	No
		CT07008B	Brazo	2	No



		CT07008C	Soporte	1	No
	CT07009		Cobertor delantero izquierdo	1	Si
		CT07009A	Lateral frontal cob. del. Izq.	1	Si
		CT07009B	Lateral trasero cob. del. Izq.	1	Si
		CT07009C	Tapa delantera izq.	1	Si
		CT07009D	Perno bisagra	1	No
	CT07010		Cobertor delantero derecho	1	Si
		CT07010A	Lateral frontal cob. del. der.	1	Si
		CT07010B	Lateral superior cob. del. der.	1	Si
		CT07010C	Lateral trasero cob. del. der.	1	Si
		CT07010D	Tapa delantera derecha	1	Si
	CT07011		Cobertor medio izquierdo	1	Si
		CT07011A	Lateral frontal cob. medio izq.	1	Si
		CT07011B	Lateral superior cob. medio izq.	1	Si
		CT07011C	Lateral trasero cob. medio izq.	1	Si
		CT07011D	Tapa media izquierda	1	Si
		CT07011E	Perno bisagra	1	No
	CT07012		Cobertor medio derecho	1	Si
		CT07012A	Lateral frontal cob. medio der.	1	Si
		CT07012B	Lateral intermedio cob. medio der.	1	Si
		CT07012C	Tapa media derecha	1	Si
		CT07012D	Perno bisagra 1	1	No
		CT07012E	Perno bisagra 2	1	No
		CT07012F	Puntal cobertor medio	2	Si
		CT07012G	Unión puntal cobertor medio	1	Si
	CT07013		Cobertor trasero izquierdo	1	Si
		CT07013A	Lateral frontal cob. Trasero Izq.	1	Si
		CT07013B	Lateral trasero cob. Trasero izq.	1	Si
		CT07013C	Tapa cobertor trasero izquierdo	1	Si
		CT07013D	Perno bisagra	1	No
	CT07014		Cobertor trasero derecho	1	Si
		CT07014A	Lateral intermedio cob. trasero derecho	2	Si
		CT07014B	Lateral superior cob. trasero derecho	1	Si
		CT07014C	Lateral trasero cob. Trasero derecho	1	Si
		CT07014D	Tapa trasera derecha	1	Si
		CT07014E	Perno bisagra	1	No
		CT07012F	Puntal cobertor medio	2	No
		CT07012G	Unión puntal cobertor medio	1	No
	CT07015		Cobertor polea de mando motor	2	Si
		CT07015A	Cobertor	1	No



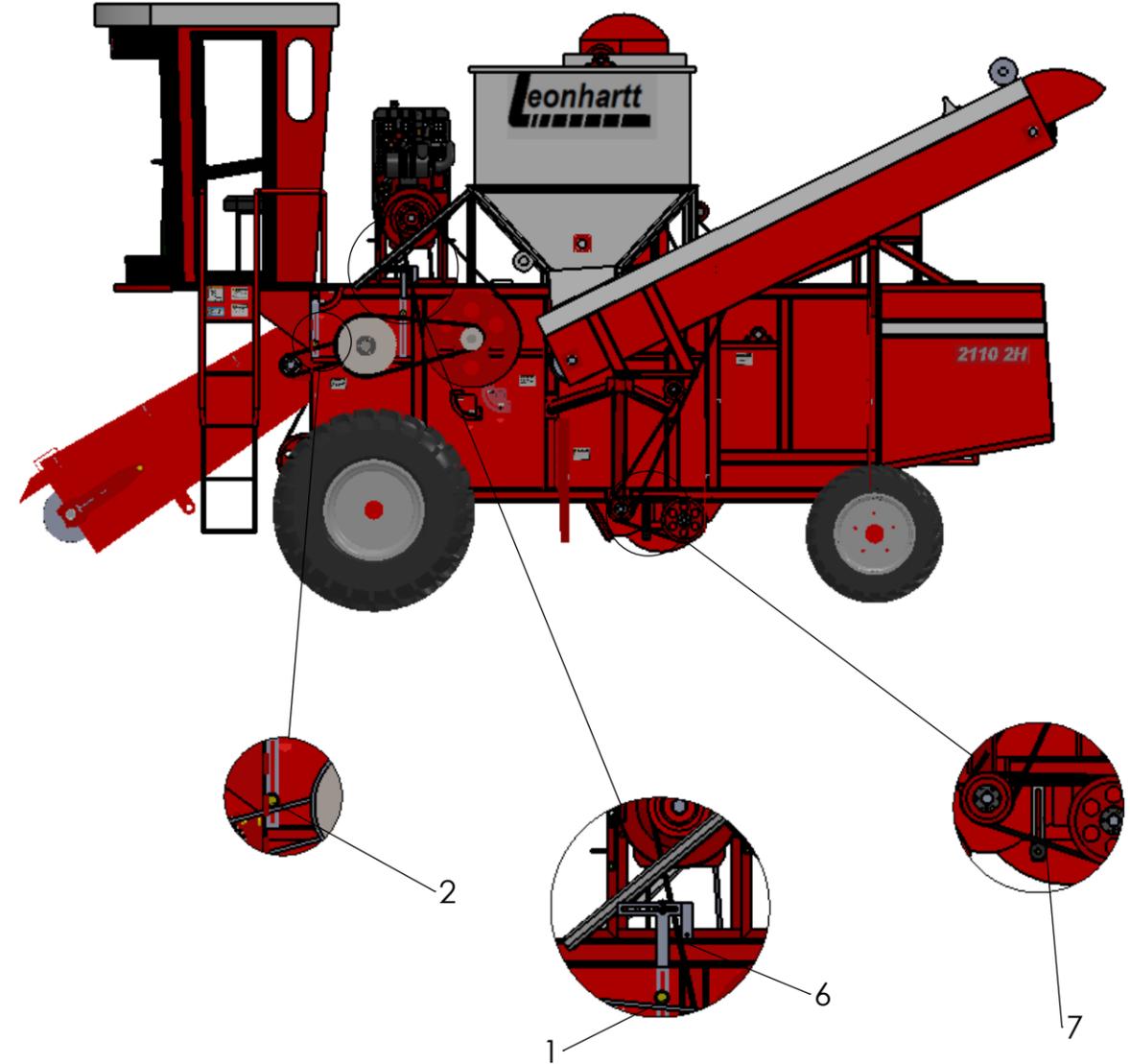
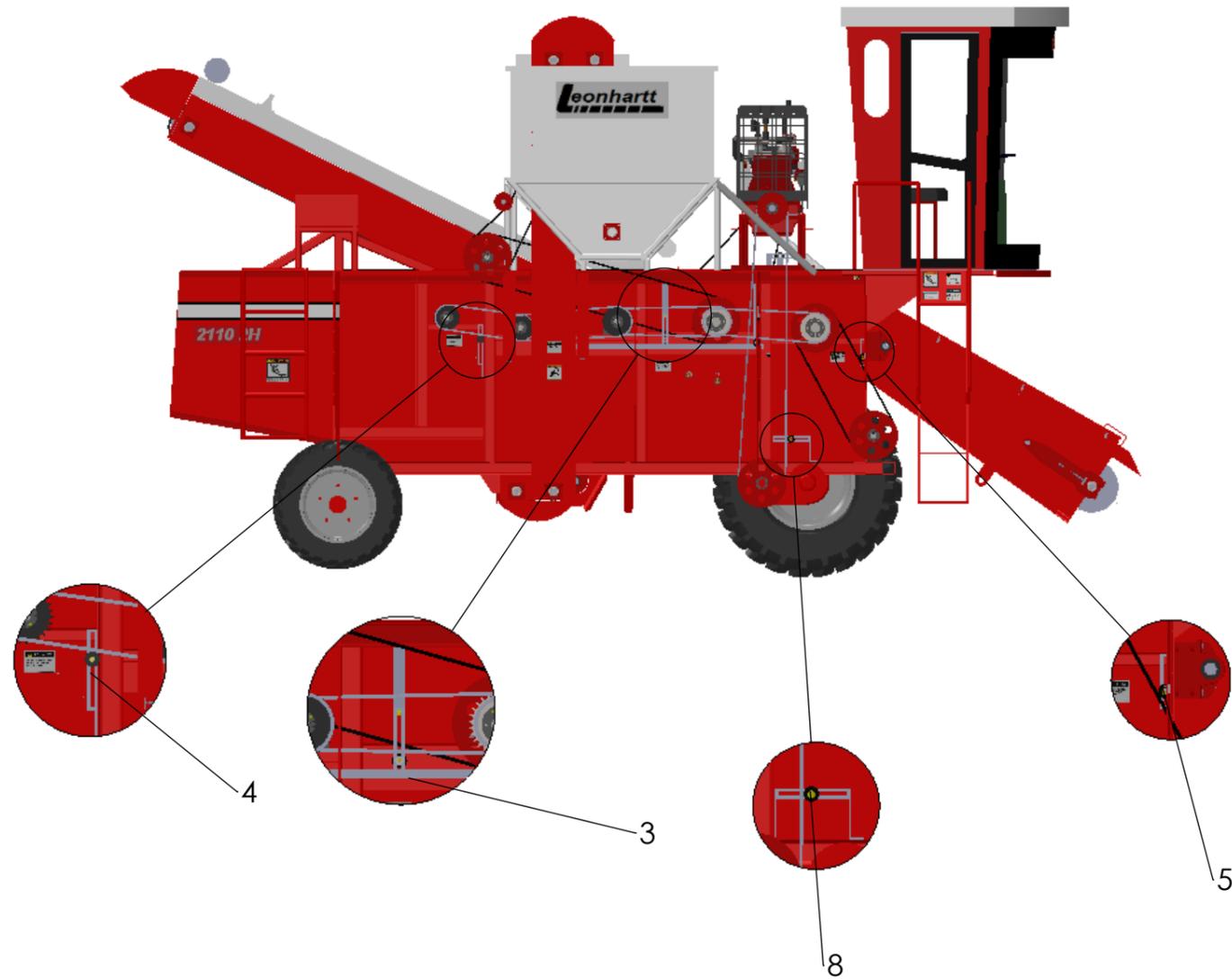
		CT07015B	Puntal largo	1	Si
		CT07015C	Puntal corto	1	SI
	CT07016		Tapa superior sistema de trilla	6	Si
		CT07016A	Marco de ángulos	1	No
		CT07016B	Tapa	1	No
		CT07016C	Manija	1	No
Soporte tensor 2do-4to cil.	IN00024		Bulón W 1/2 x 13 x 1 1/2 Pulg	3	No
Kit cobertores	IN00027		Gancho de goma elástico	4	No
Kit cobertores	IN00028		Bulón cabeza tanque W1/4x20x1Pulg.	20	No
Kit cobertores	IN00007		Tuerca autofrenante W1/4x20	20	No
Kit cobertores	IN00030		Tensor de goma	9	No
Kit cobertores	IN00031		Bulón W 1/2 x 13 x 4 Pulg	9	No
Kit cobertores	IN00032		Arandela plana 1/2 Pulg.	9	No
Kit cobertores	IN00033		Bulón W5/16x18x5/8Pulg.	20	No
Kit cobertores	IN00010		Tuerca autofrenanteW1/2 x 13	12	No
Kit cobertores	IN00034		Perno	2	No
Kit cobertores	IN00035		Chaveta R	2	No
Kit cobertores	IN00009		Tuerca autofrenante W5/16x18	32	No
Kit cobertores	IN00036		Amortiguador a gas	6	No
Kit cobertores	IN00037		Tornillo soporte 5/16 amortiguador hidráulico	12	No
Soporte tensor polea de mando	IN00038		Tensor de goma L=230mm	1	No



DETALLE J  
ESCALA 1 : 25

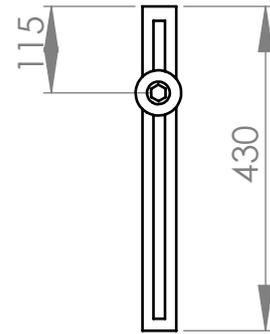
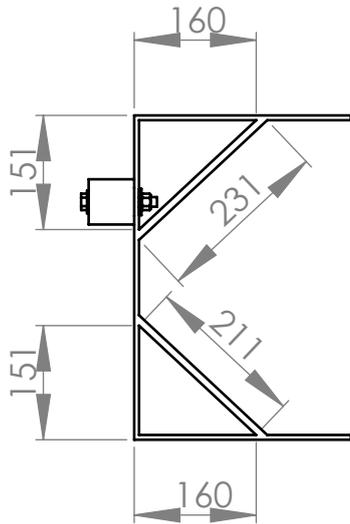
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad
8	CT07016	Tapa superior sist. de trilla	1
7	CT07015	Cobertor polea de mando motor	1
6	CT07014	Cobertor trasero derecho	1
5	CT07013	Cobertor trasero izquierdo	1
4	CT07012	Cobertor medio derecho	1
3	CT07011	Cobertor medio izquierdo	1
2	CT07010	Cobertor delantero derecho	1
1	CT07009	Cobertor delantero izquierdo	1

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 10/08/17	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>COBERTORES</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad: 1	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Esca	Medidas:	
0 a 120 $\pm$ 1			1:50	N° plano: CT07000A	
120 a 400 $\pm$ 2				Fecha rev:10/01/18	
400 a 2000 $\pm$ 5					
> de 2000 $\pm$ 10					

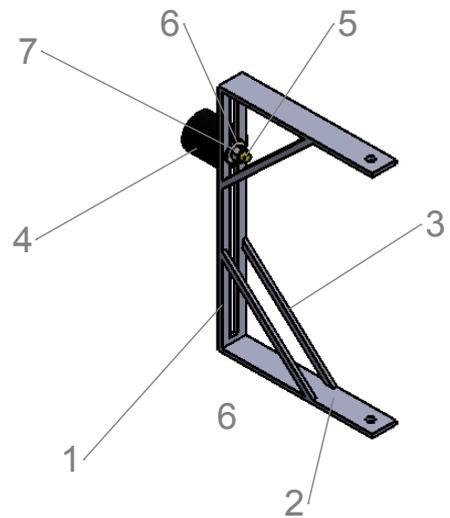
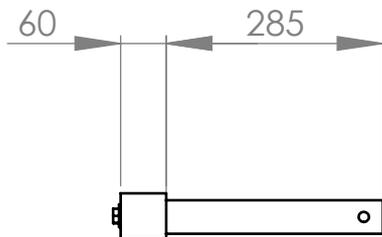


8	CT07008	Soporte tensor correa polea diferencial	1
7	CT07007	Soporte tensor correa ventiladores-Noria	1
6	CT07006	Soporte tensor correa polea de mando	1
5	CT07005	Soporte tensor correa polea tramolla	1
4	CT07004	Soporte tensor cadena cilindro robador	1
3	CT07003	Soporte tensor cadena 2do-4to cilindro	1
2	CT07002	Soporte tensor cadena acarreador	1
1	CT07001	Soporte tensor cadena Polea de mando-1er cilindro	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cant.

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>TENSORES</b>		Material:	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad: 1	
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Norma:	Escola:	Medidas:	
0 a 120 $\pm$ 1			1:50	N° plano: CT07000B	
120 a 400 $\pm$ 2				Fecha rev: 11/01/18	
400 a 2000 $\pm$ 5					
> de 2000 $\pm$ 10					

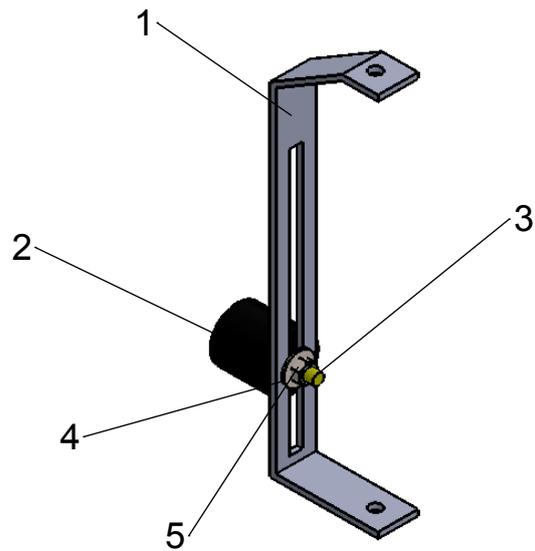
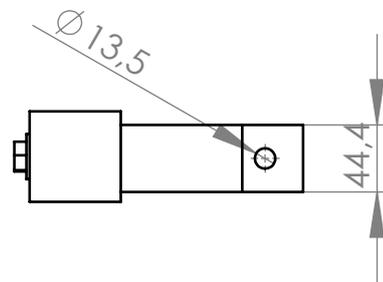
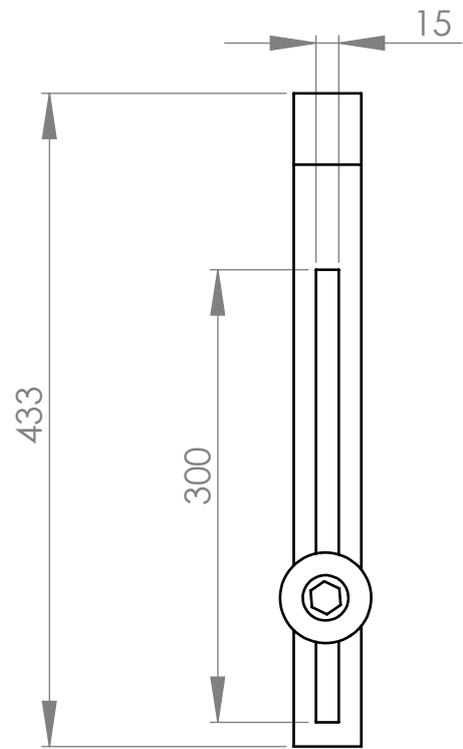
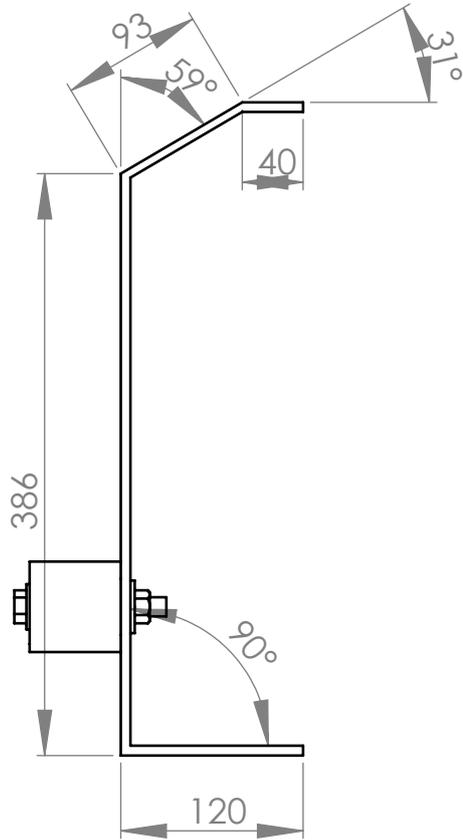


+



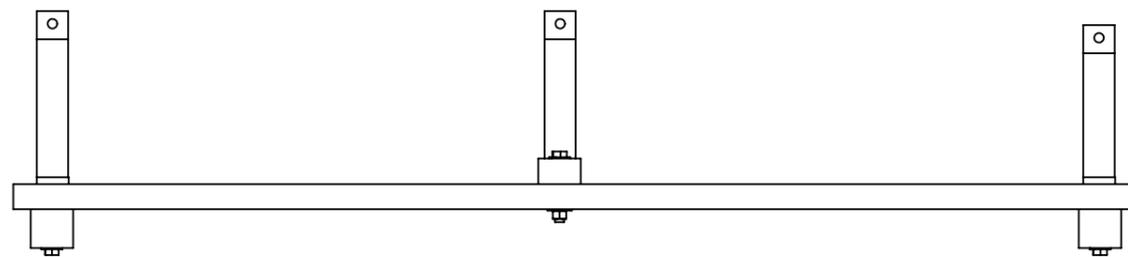
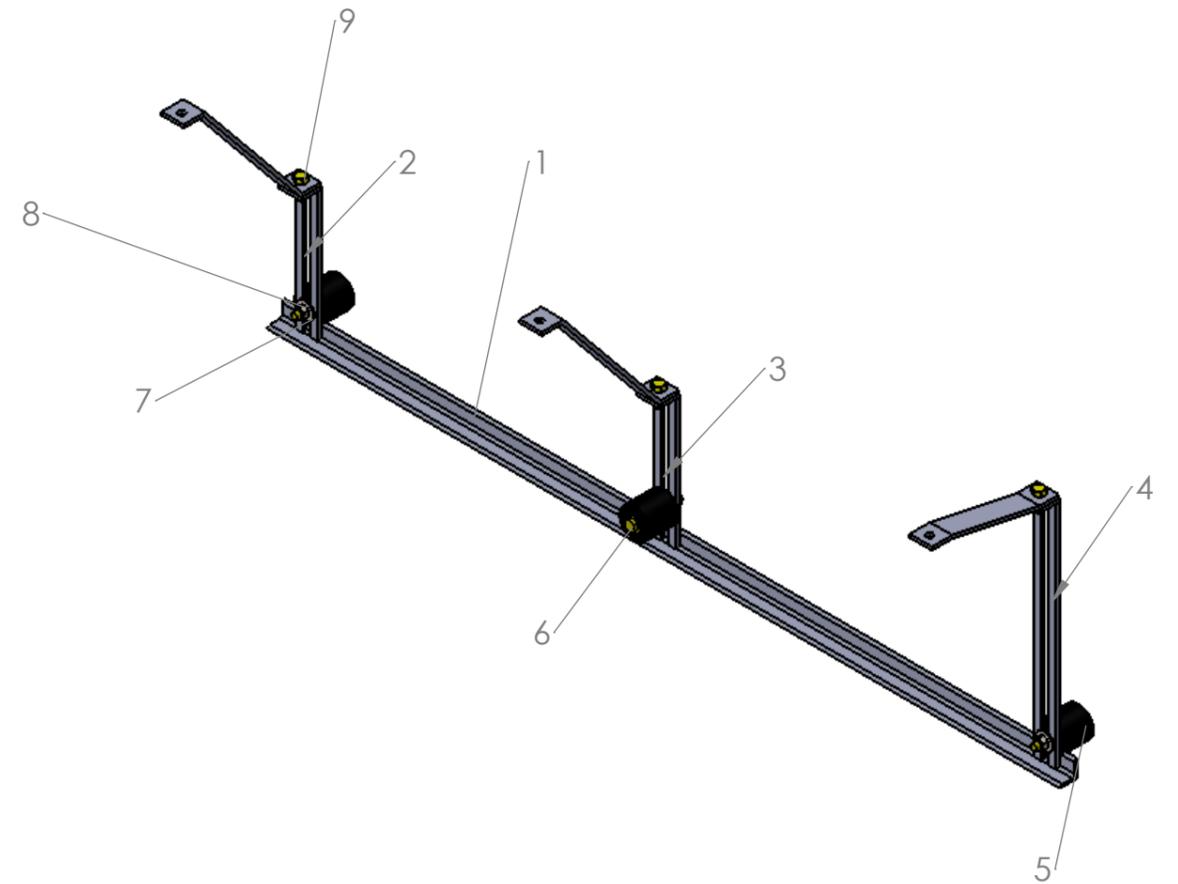
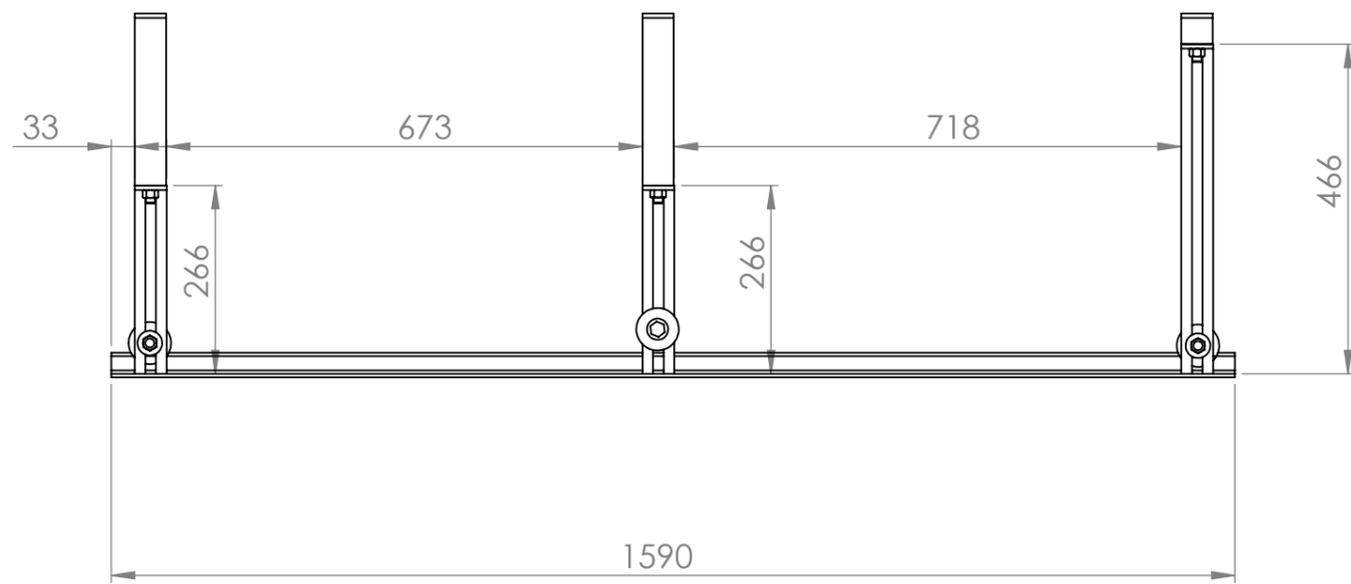
7	IN00009	Tuerca autofrenante W1/2x13 Pulg.	1
6	IN00032	Arandela plana 1/2 Pulg.	1
5	IN00031	Bulón W 1/2x13x4 Pulg.	1
4	IN00030	Tensor de goma	1
3	CT07001C	Puntal	4
2	CT07001B	Brazo	2
1	CT07001A	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Soporte tensor cadena polea de mando-primer cilindro</b>	Material: Tratamiento: Cantidad: 1
			Norma: 	Escala: 1:10
				Medidas: N° plano: CT07001      Fecha rev: 02/01/18

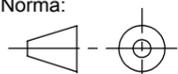


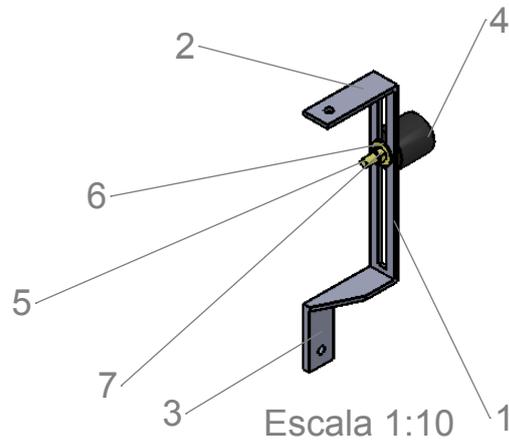
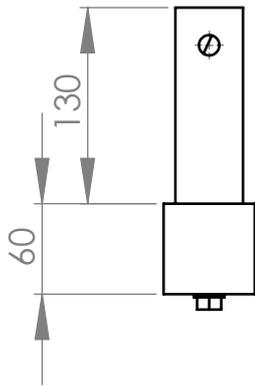
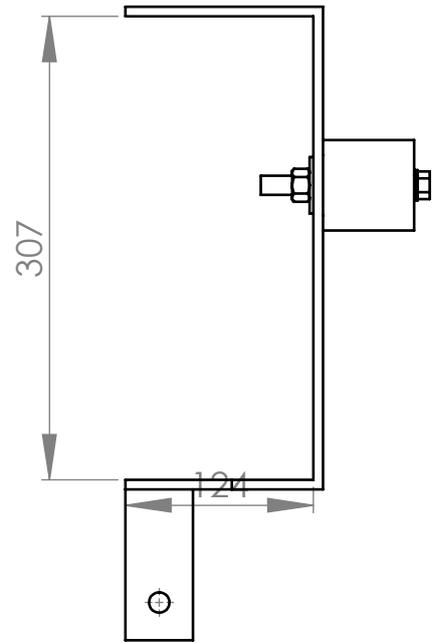
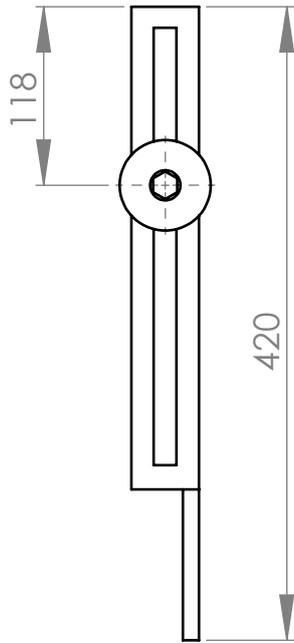
5	IN00009	Tuerca autofrenante W1/2x13 Pulg.	1
4	IN00032	Arandela plana 1/2 Pulg.	1
3	IN00031	Bulón W 1/2x13x4 Pulg.	1
2	IN00030	Tensor de goma	1
1	CT07002A	Cuerpo soporte tensor acarreador	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>		
Dibujo	23/06/17				Crognali Renato
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza:	Material:	AISI 1010	
0 a 120 $\pm 1$		Soporte tensor cadena acarreador	Tratamiento:		
120 a 400 $\pm 2$			Cantidad:	1	
400 a 2000 $\pm 5$		Norma:	Medidas:	e=6,4mm	
> de 2000 $\pm 10$		Escala:	Nº plano: CT07002	Fecha rev:01/01/18	
			1:5		



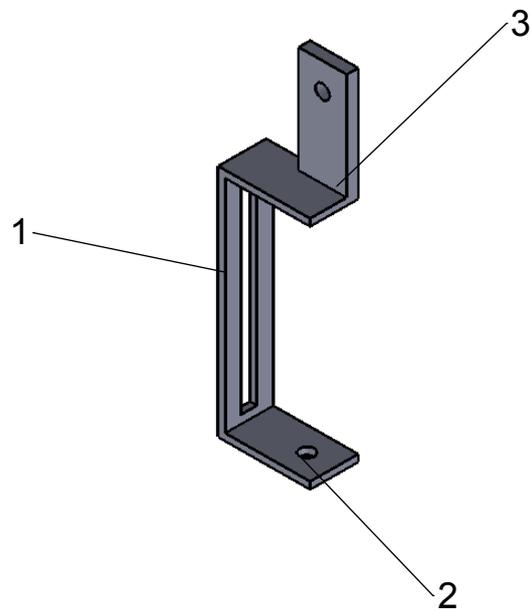
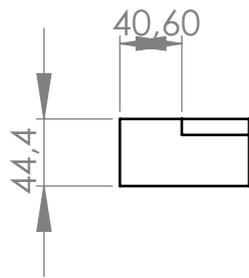
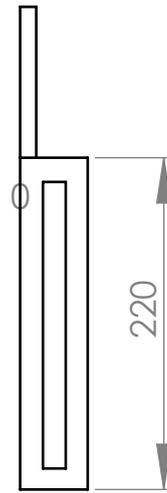
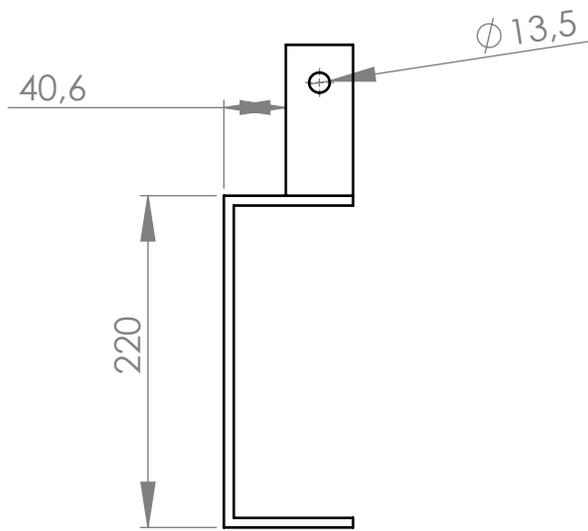
9	IN00024	Bulón W 1/2x13x1 1/2 Pulg.	3
8	IN00010	Tuerca autofrenante W1/2x13	6
7	IN00032	Arandela plana 1/2 Pulg.	3
6	IN00031	Bulón W 1/2x13x4 Pulg.	3
5	IN00030	Tensor de goma	3
4	CT07003D	Puntal tensor cadena 3	1
3	CT07003C	Puntal tensor cadena 2	1
2	CT07003B	Puntal tensor cadena 1	1
1	CT07003A	Base soporte	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	07/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			<b>Soporte tensor cadena segundo-cuarto cilindro</b>	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Escala:	Medidas:
> de 2000 $\pm 10$				1:10	Nº plano: CT07003
					Fecha rev: 01/01/18



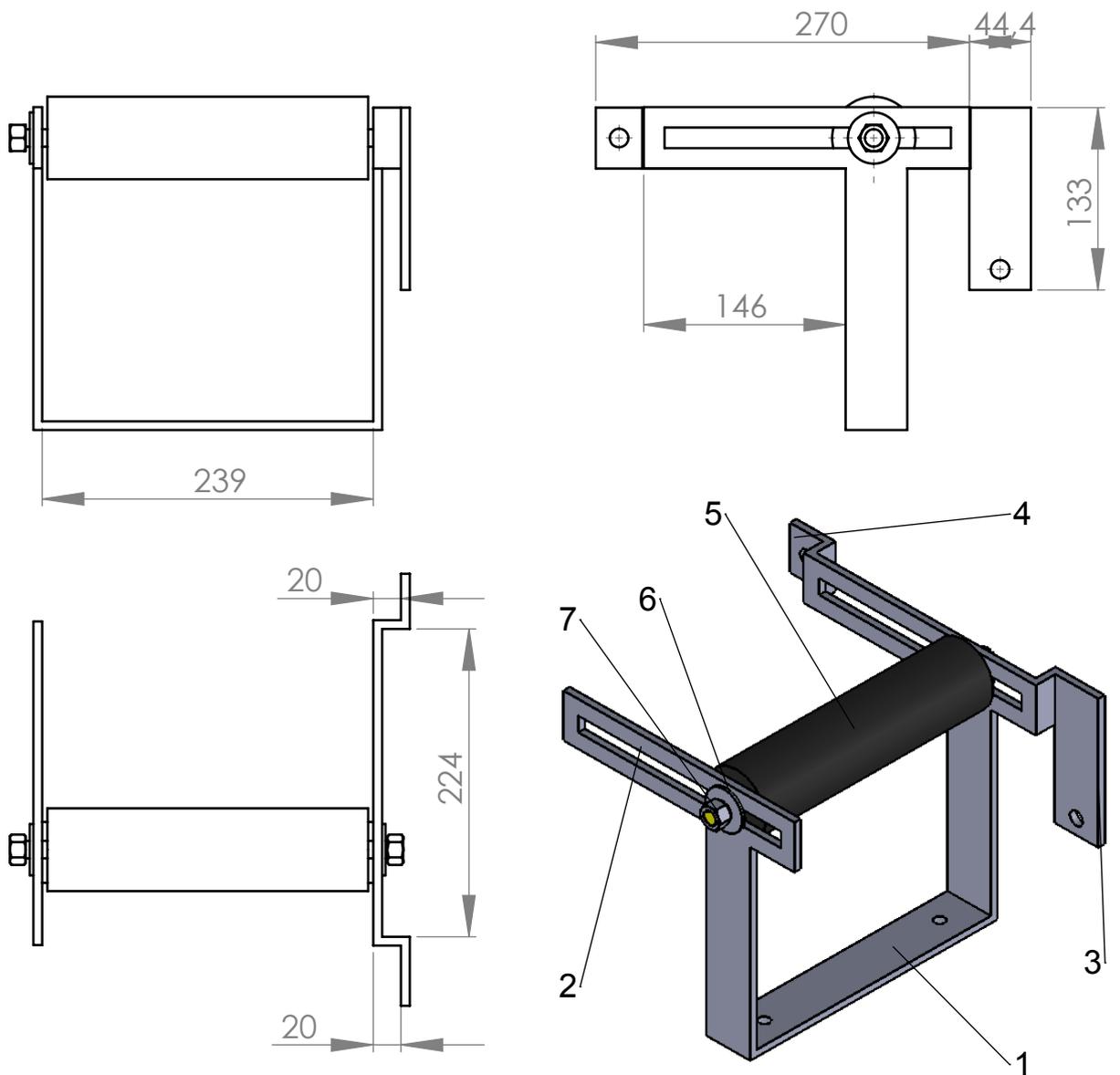
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad
7	IN00009	Tuerca autofrenante W1/2x13 Pulg.	1
6	IN00032	Arandela plana 1/2 Pulg.	1
5	IN00031	Bulón W 1/2x13x4 Pulg.	1
4	IN00030	Tensor de goma	1
3	CT07004C	Brazo superior	1
2	CT07004B	Brazo inferior	1
1	CT07004A	Cuerpo	1

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 23/06/17	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>Soporte tensor cadena cilindro robador</b>		Material:	AISI 1010
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	1
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$		Norma:	Escala:	Medidas:	
			1:5	Nº plano: CT07004	Fecha rev:02/01/18

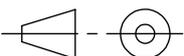


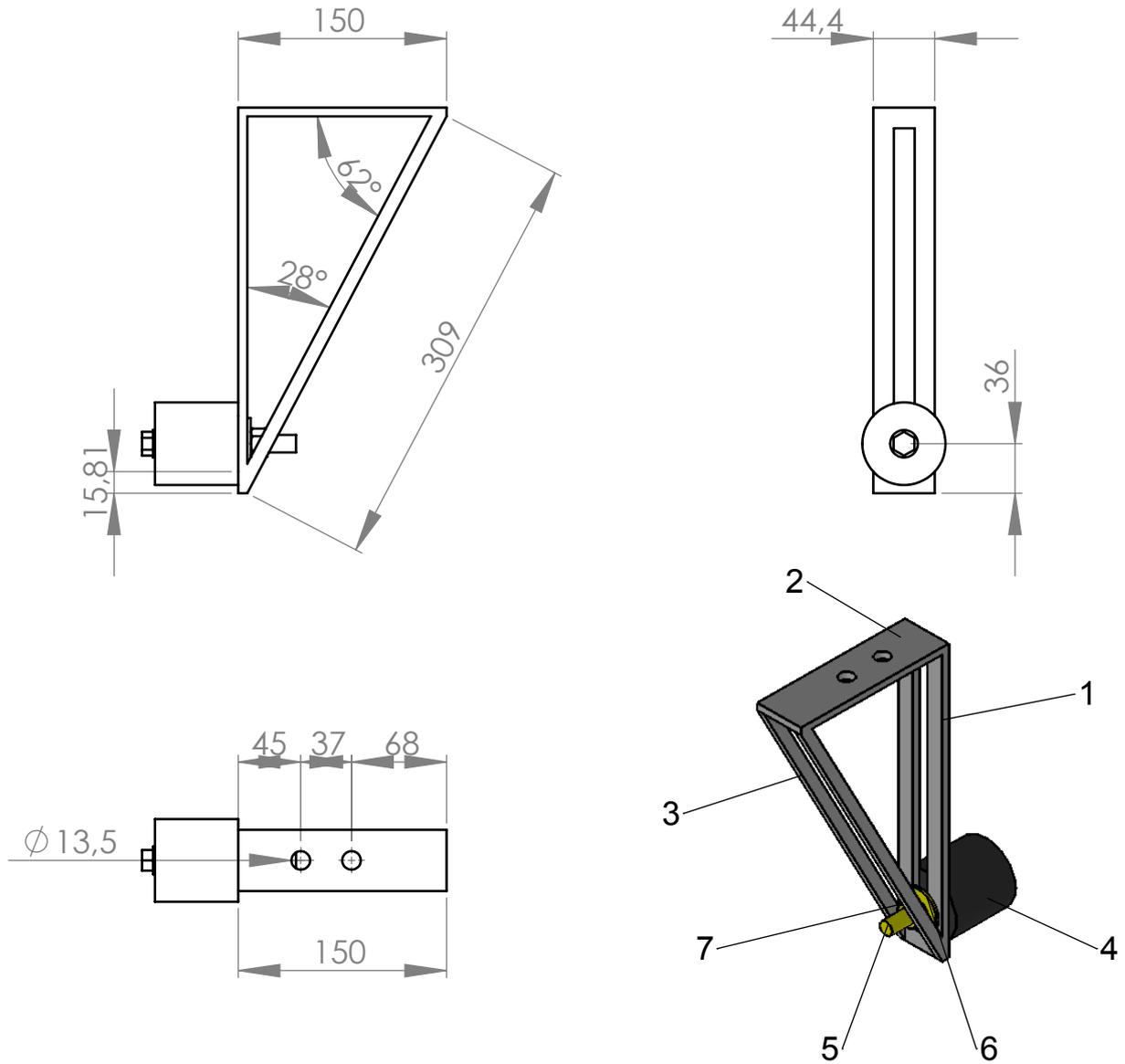
3	CT07005C	Brazo superior	1
2	CT07005B	Brazo inferior	1
1	CT07005A	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha 23/06/17		Nombre Crognali Renato		No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo		Reviso				
Aprobo						
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$				Nombre pieza: <b>Soporte tensor correa polea tramolla</b>		Material: AISI 1010
				Norma:	Escala: 1:5	Tratamiento:
						Cantidad: 1
						Medidas:
						Nº plano: CT07005
						Fecha rev:02/01/18



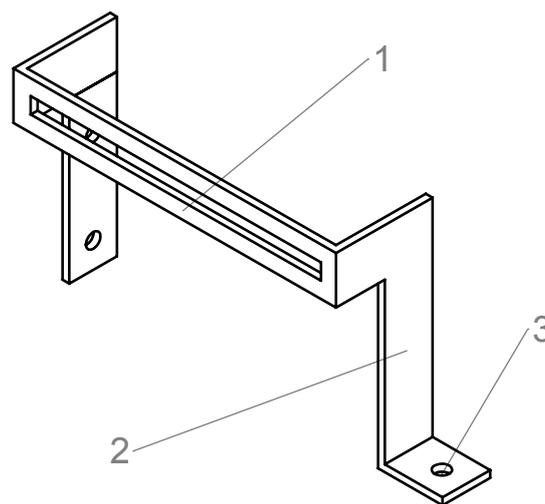
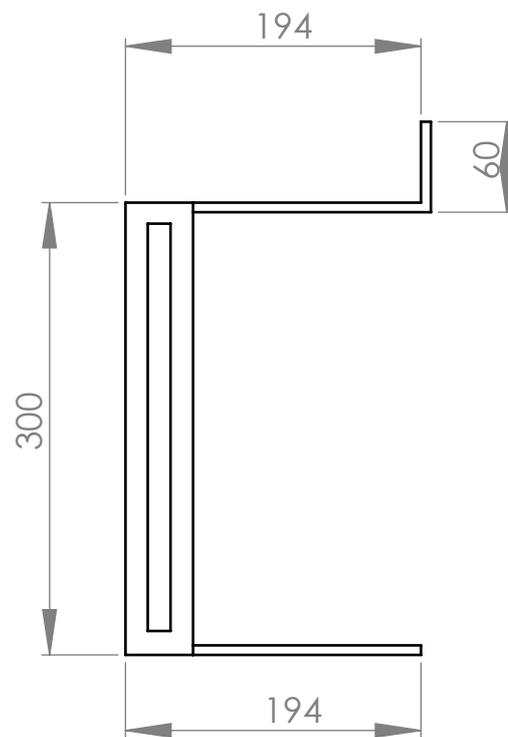
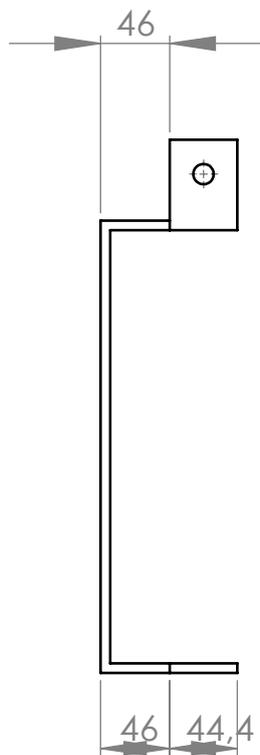
7	IN00009	Tuerca autofrenante W1/2x13 Pulg.	2
6	IN00032	Arandela plana 1/2 Pulg.	2
5	IN00038	Tensor de goma L=230mm	1
4	CT07006D	Brazo corto	1
3	CT07006C	Brazo largo	1
2	CT07006B	Planchuela de registro	2
1	CT07006A	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:
0 a 120 $\frac{+}{-} 1$			<b>Soporte tensor correa polea de mando</b>	Tratamiento:
120 a 400 $\frac{+}{-} 2$				Cantidad: 1
400 a 2000 $\frac{+}{-} 5$			Norma:	Medidas:
> de 2000 $\frac{+}{-} 10$				Escala: 1:5
				Nº plano: CT07006
				Fecha rev: 02/01/18

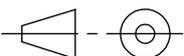


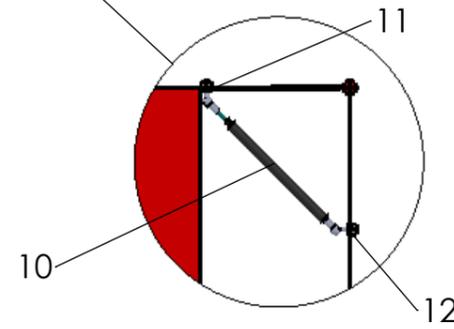
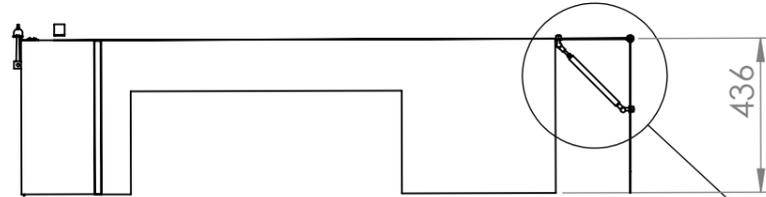
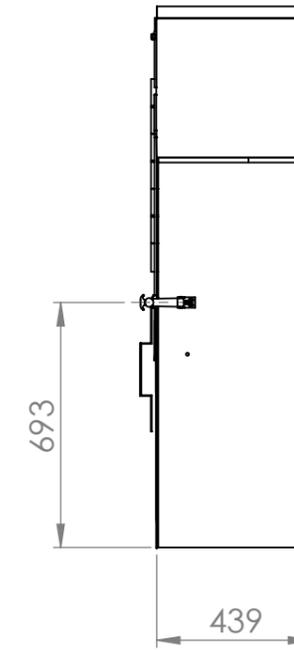
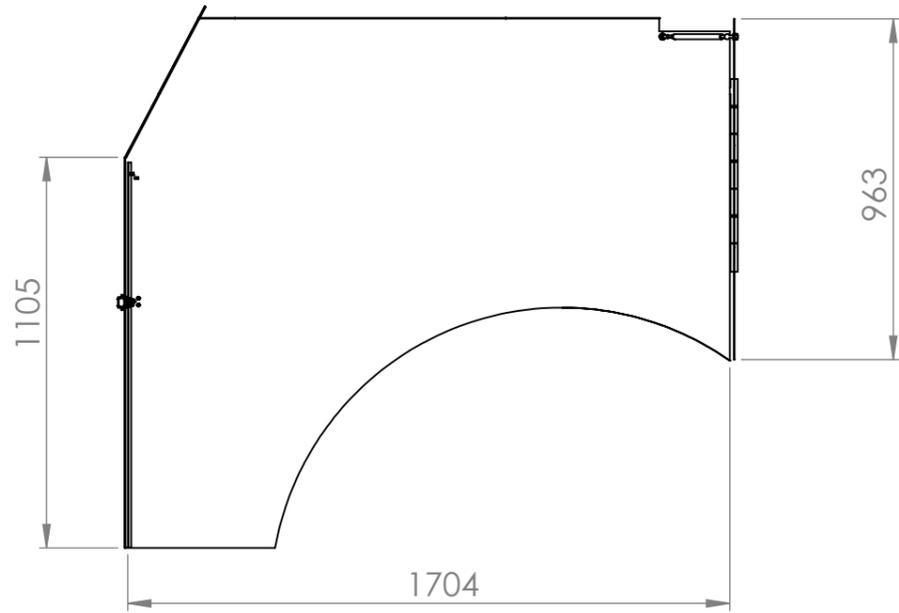
7	IN00009	Tuerca autofrenante W1/2x13 Pulg.	1
6	IN00032	Arandela plana 1/2 Pulg.	1
5	IN00031	Bulón W 1/2x13x4 Pulg.	1
4	IN00030	Tensor de goma	1
3	CT07007C	Puntal	2
2	CT07007B	Brazo	1
1	CT07007A	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Soporte tensor correa ventiladores-Noria</b>	Material:
			Norma: 	Tratamiento:
			Escala: 1:5	Cantidad: 1
				Medidas:
				Nº plano: CT07007
				Fecha rev:02/01/18

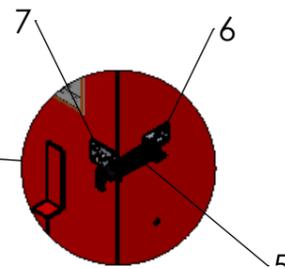
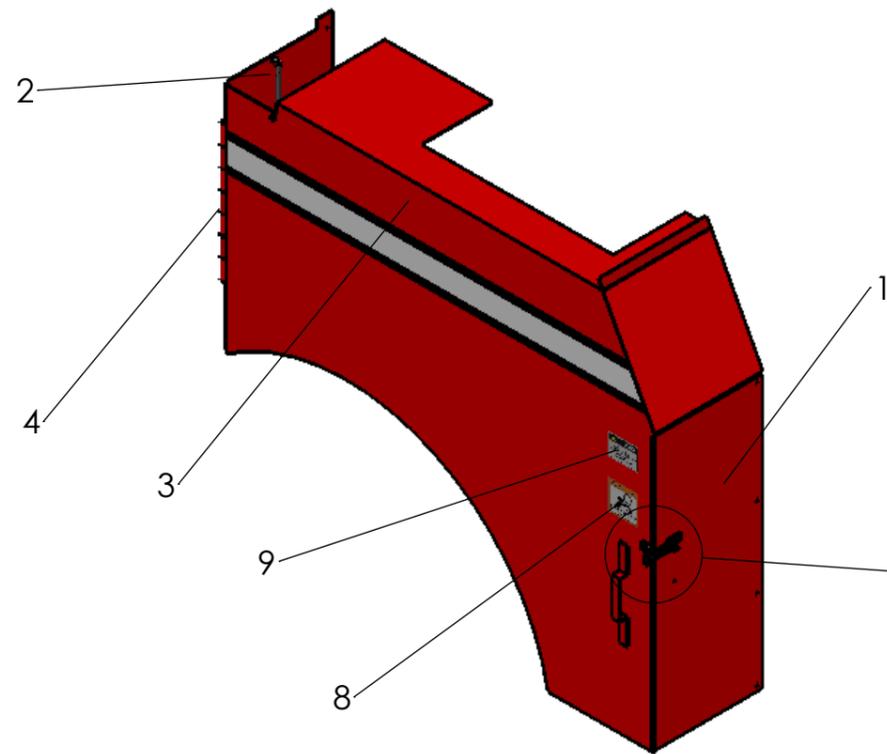


3	CT07008C	Soporte	1
2	CT07008B	Brazo	2
1	CT07008A	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 23/06/17	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza: <b>Soporte tensor correa polea diferencial</b>	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$		Norma: 	Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Medidas:	<b>e=6,4mm</b>
> de 2000 $\pm 10$			Escala:	1:5
			Nº plano: CT07008	Fecha rev: 02/01/18



ESCALA 1 : 10



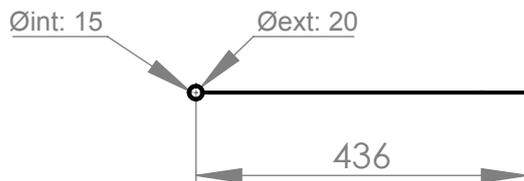
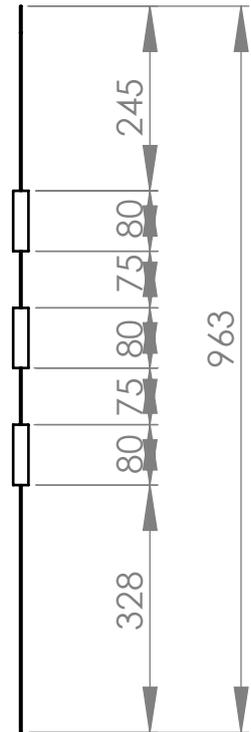
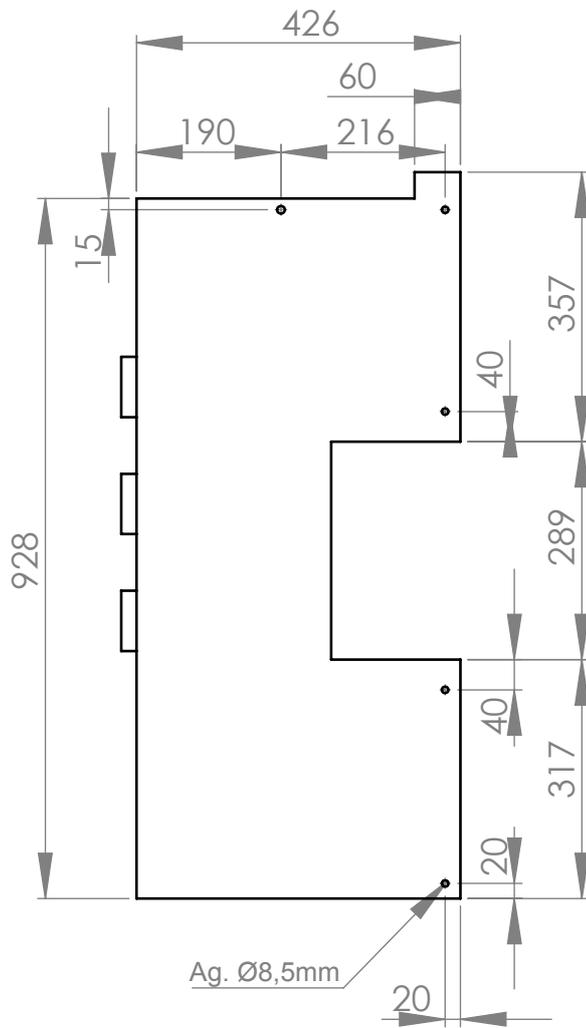
ESCALA 1 : 10

12	IN00009	Tuerca autofrenante W5/16x18	2
11	IN00037	Tornillo soporte amortiguador a gas	2
10	IN00036	Amortiguador a gas	1
9	CAL005	Calcomanía Peligro	1
8	CAL001	Calcomanía Peligro	1
7	IN00007	Tuerca autofrenante W1/4x20	5
6	IN00028	Bulón cab. tanque W1/4x20x1Pulg.	5
5	IN00027	Gancho de goma elástico	1
4	CT07009D	Perno bisagra	1
3	CT07009C	Tapa delantera izquierda	1
2	CT07009B	Lateral trasero cobertor del. izq.	1
1	CT07009A	Lateral frontal cob. del. izq.	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre
Dibujo	24/06/17	Crognali Renato
Reviso		
Aprobo		

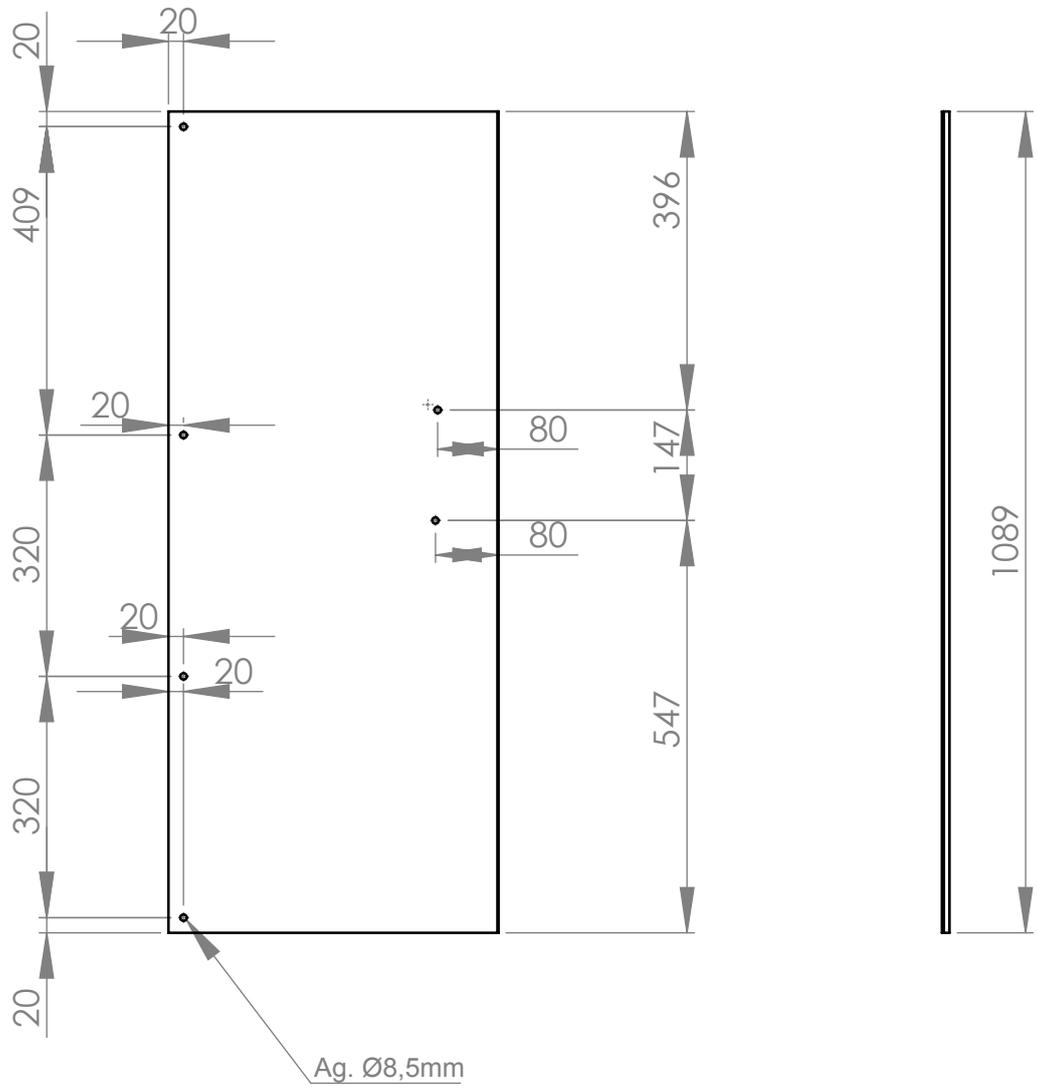
Tolerancias generales no especificadas (mm )  
 0 a 120  $\pm$  1  
 120 a 400  $\pm$  2  
 400 a 2000  $\pm$  5  
 > de 2000  $\pm$  10

No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Nombre pieza:		Material:	AISI 1010
<b>Cobertor delantero izquierdo</b>		Tratamiento:	
Norma:		Cantidad:	1
Escala:		Medidas:	
1:20		N° plano: CT07009	Fecha rev:02/01/18

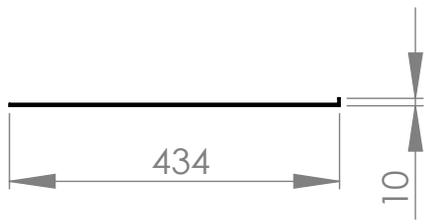


2	CT07009BB	Bisagra	3
1	CT07009AA	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

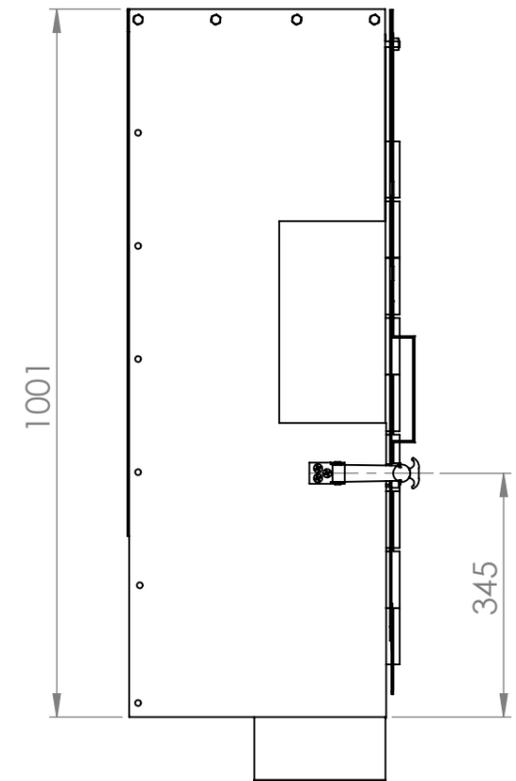
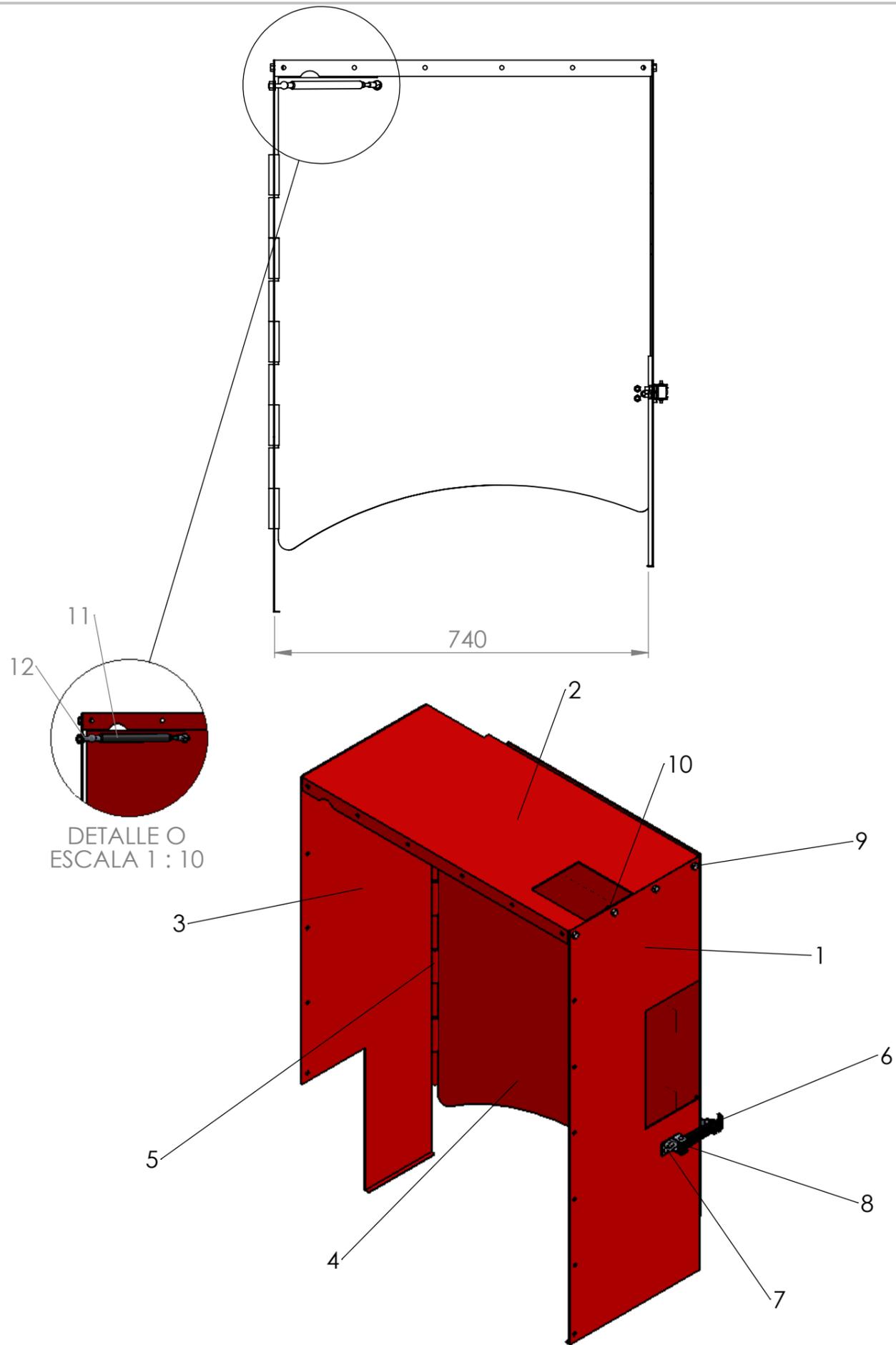
<table border="1"> <tr> <td>Fecha</td> <td>Nombre</td> </tr> <tr> <td>23/06/17</td> <td>Crognali Renato</td> </tr> <tr> <td>Dibujo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reviso</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aprobo</td> <td></td> </tr> </table>		Fecha	Nombre	23/06/17	Crognali Renato	Dibujo		Reviso		Aprobo		No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO	
Fecha	Nombre													
23/06/17	Crognali Renato													
Dibujo														
Reviso														
Aprobo														
Tolerancias generales no especificadas (mm ) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$														
Nombre pieza:		Material:	AISI 1010											
Lateral frontal cob. del. Izq.		Tratamiento:												
Norma:		Cantidad:	1											
		Medidas:												
Escala:		Nº plano:	CT07009A	Fecha rev:										
1:10		28/02/18												



Ag. Ø8,5mm

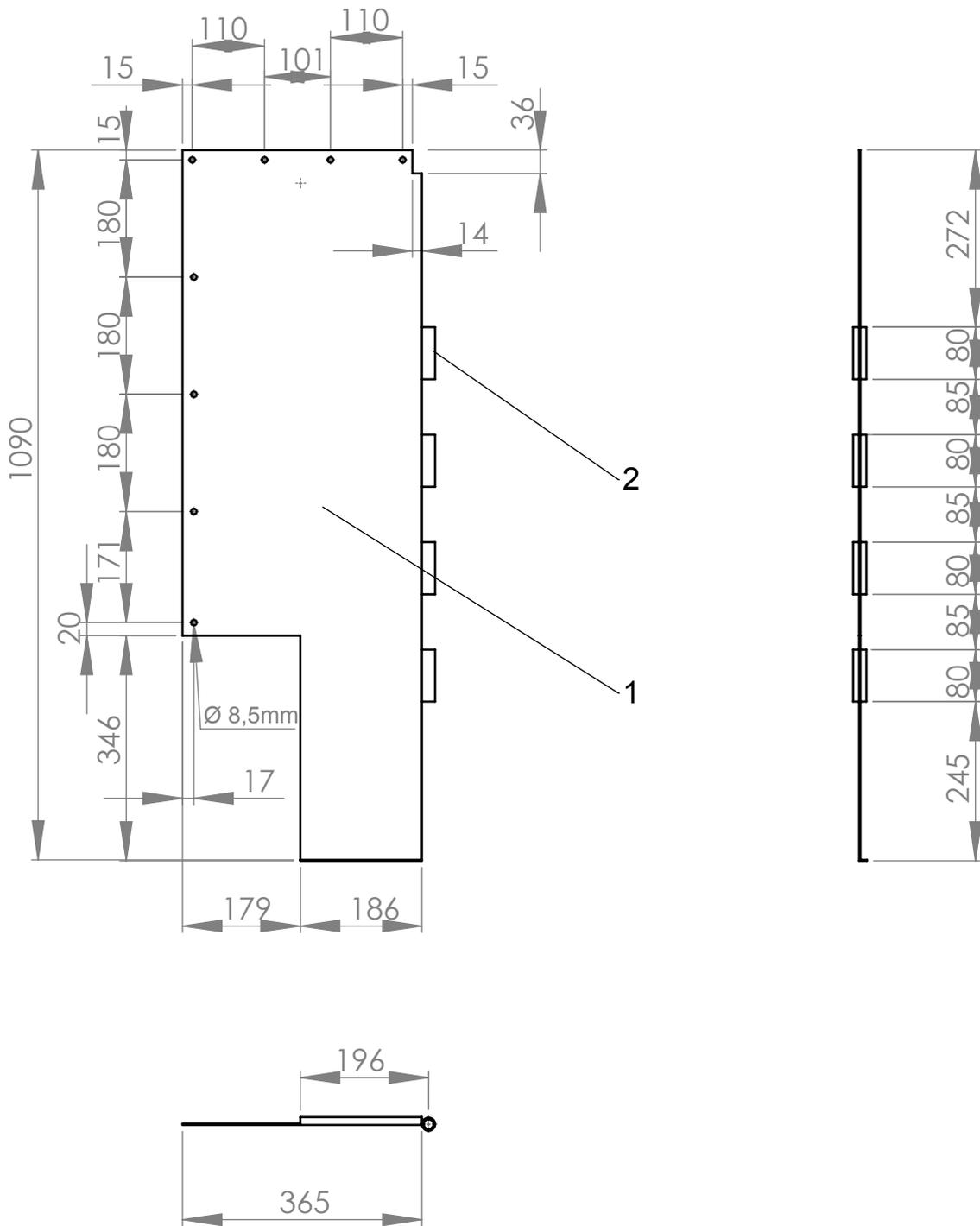


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Lateral trasero cob. del. Izq.	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	<b>e=1,6mm</b>
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	Nº plano:CT07009B   Fecha rev: 28/02/18
				<b>1:10</b>	

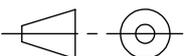


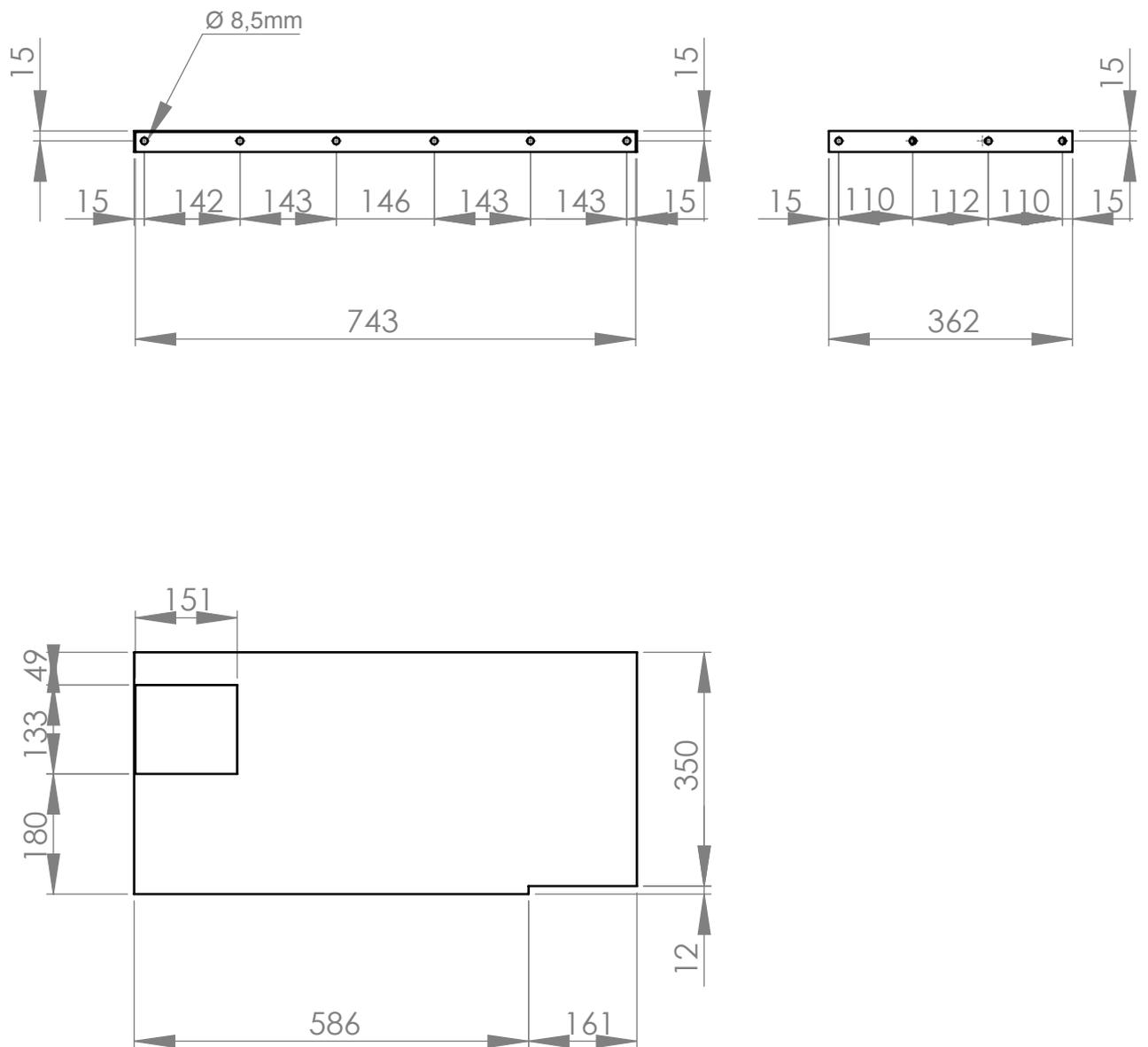
12	IN00037	Tornillo soporte amortiguador a gas	2
11	IN00036	Amortiguador a gas	1
10	IN00009	Tuerca autofrenante W5/16x18	10
9	IN00033	Bulón W5/16x18x5/8Pulg.	8
8	IN00007	Tuerca autofrenante W1/4x20	5
7	IN00028	Bulón cab. tanque W1/4x20x1Pulg.	5
6	IN00027	Gancho de goma elástico	1
5	CT07010E	Perno bisagra	1
4	CT07010D	Tapa delantera derecha	1
3	CT07010C	Lateral trasero cobertor del. izq.	1
2	CT07010B	Lateral superior cobertor del. der.	1
1	CT07010A	Lateral frontal cob. del. der.	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

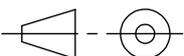
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	24/06/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material: AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			<b>Cobertor delantero derecho</b>	Tratamiento:
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad: 1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:
> de 2000 $\pm 10$			Escala: 1:10	N° plano: CT07010 Fecha rev: 28/02/18



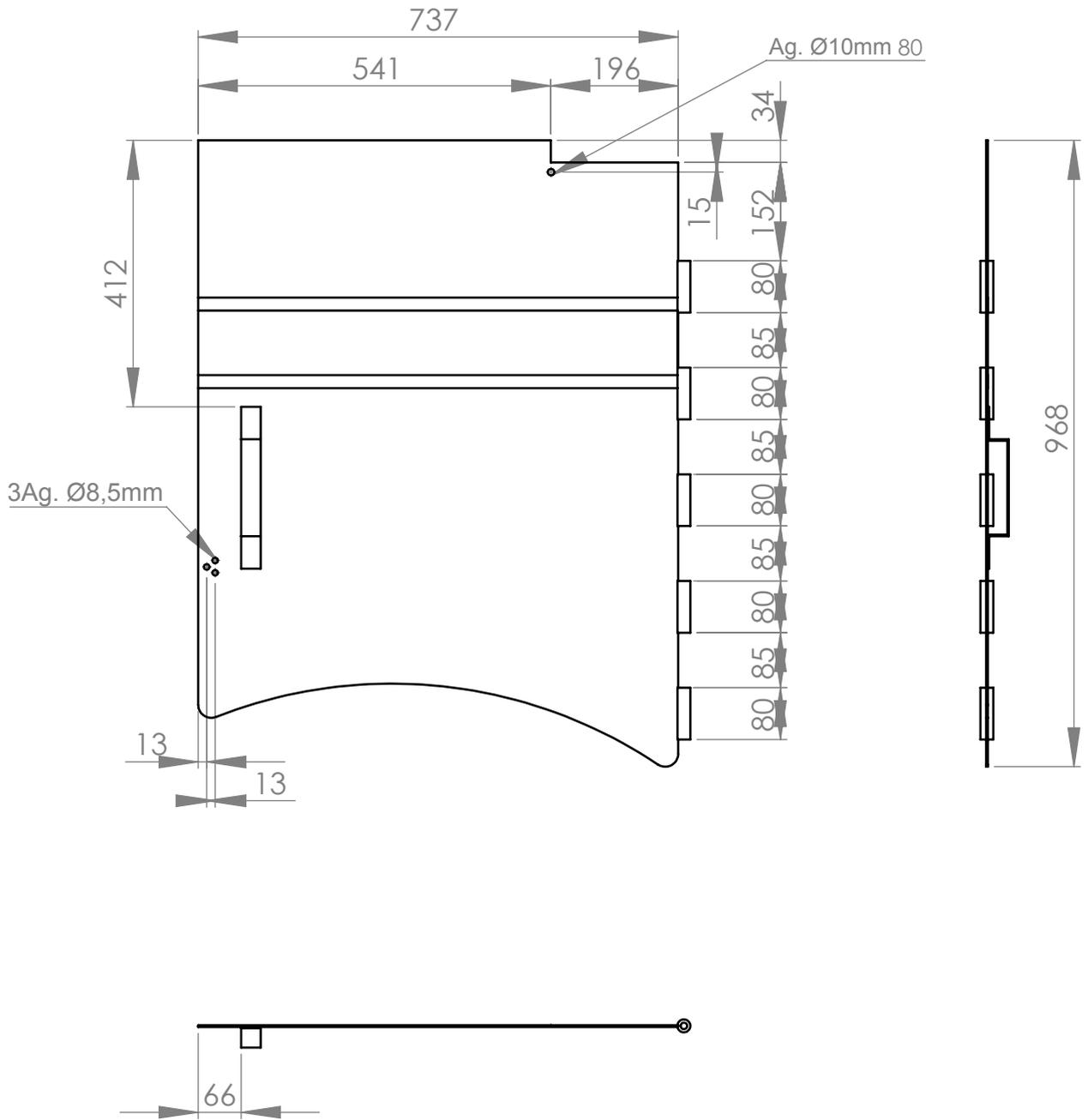
2	CT07010AB	Bisagra	4
1	CT07010AA	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Dibujo	Fecha 23/06/17	Nombre Crognali Renato	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm$ 1			Lateral frontal cob. del. der.	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm$ 2				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm$ 5			Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\pm$ 10				Escala:	1:10
				Nº plano:	CT07010A Fecha rev:28/02/18



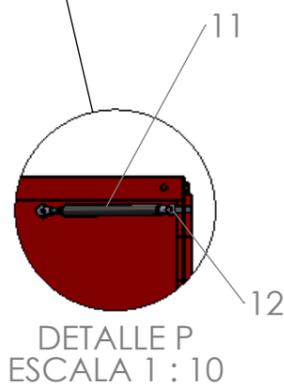
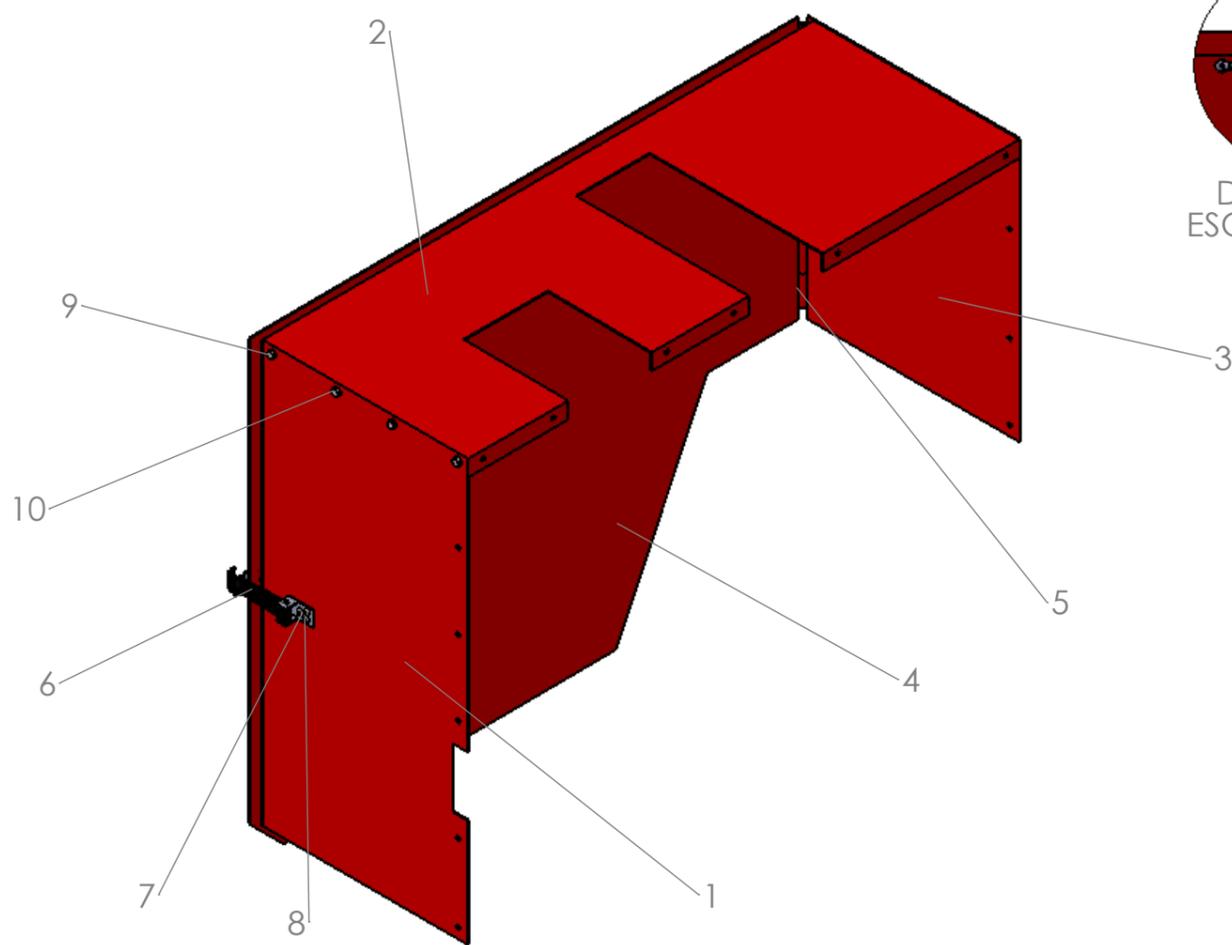
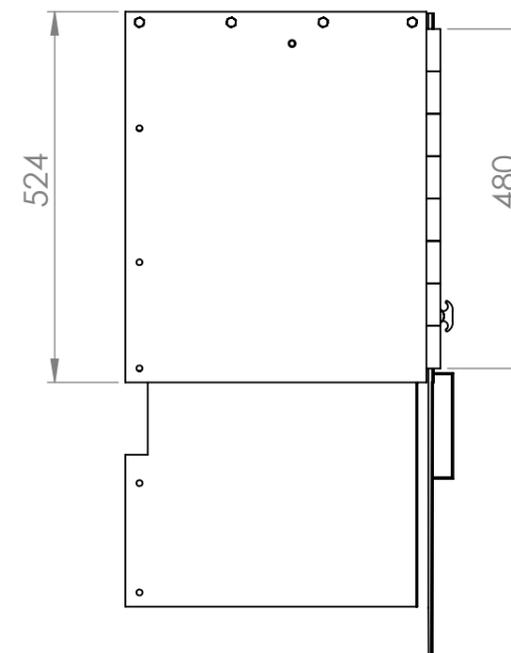
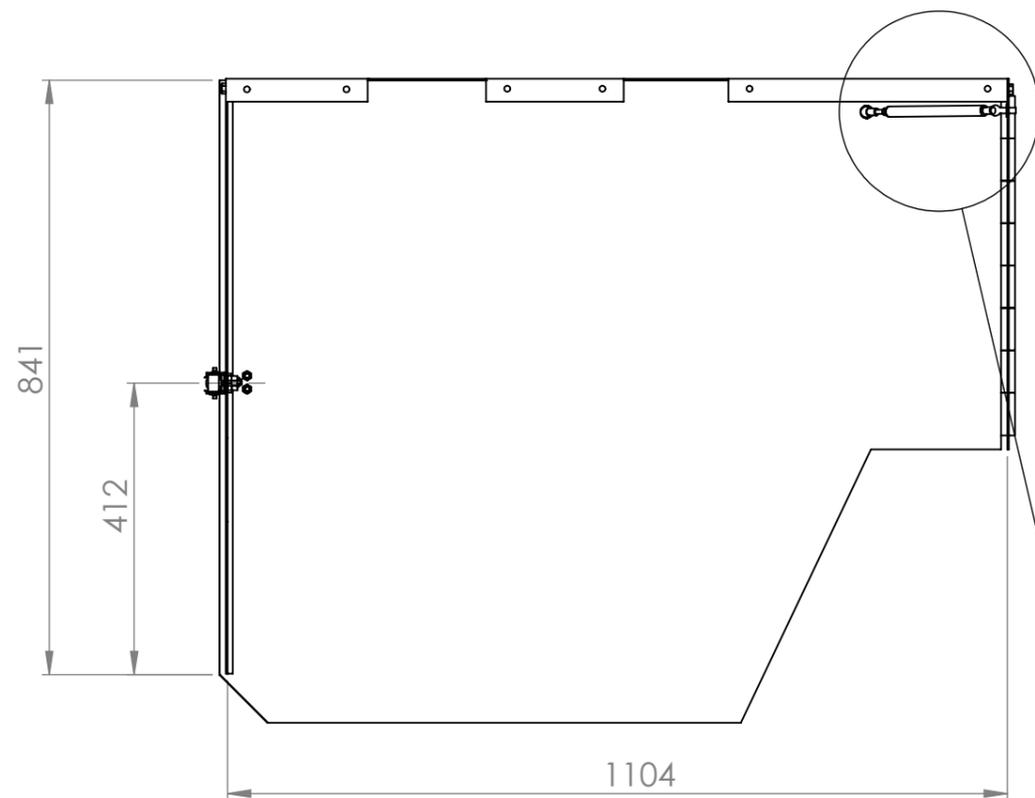
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Lateral superior cob. del. der.	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	<b>e=1,6mm</b>
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	<b>1:10</b>
				Nº plano: CT07010B	Fecha rev: 28/02/18





3	CT07010DC	Manija	1
2	CT07010DB	Bisagra	5
1	CT07010DA	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 23/06/17	Crognali Renato	Nombre pieza: Tapa delantera derecha		Material:	AISI 1010
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	1
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Norma:	Escala:	Medidas:	
0 a 120 $\pm 1$			1:10	Nº plano:	CT07010D
120 a 400 $\pm 2$				Fecha rev:	28/02/18
400 a 2000 $\pm 5$					
> de 2000 $\pm 10$					

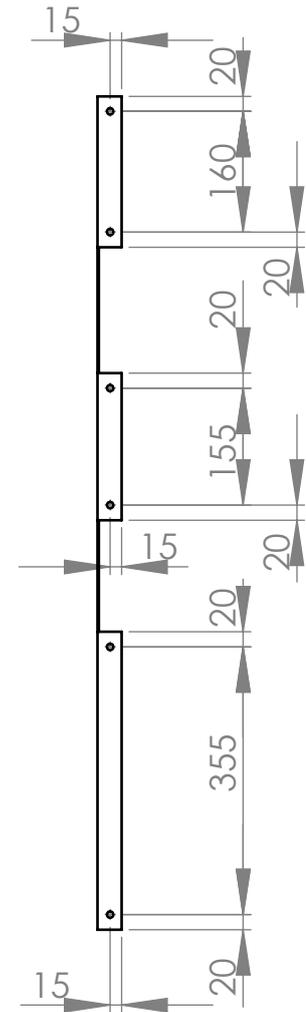
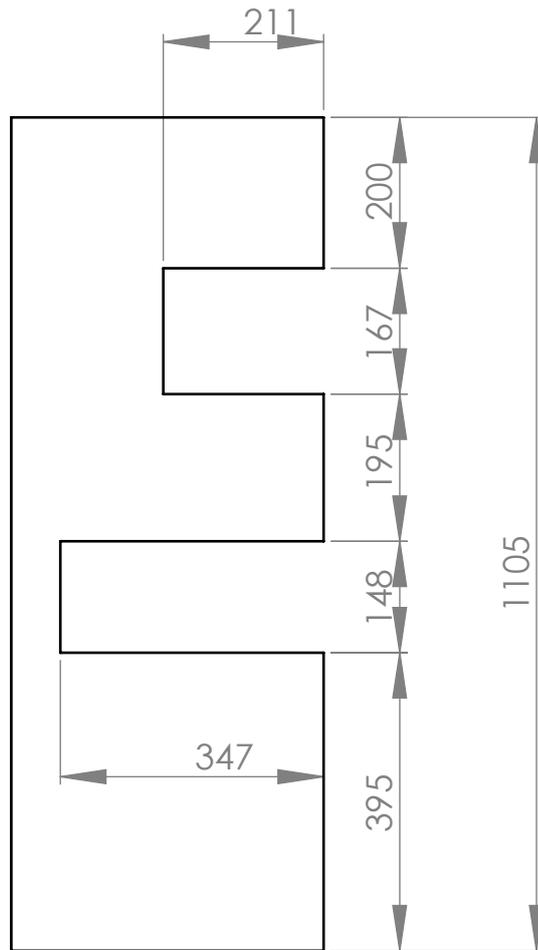
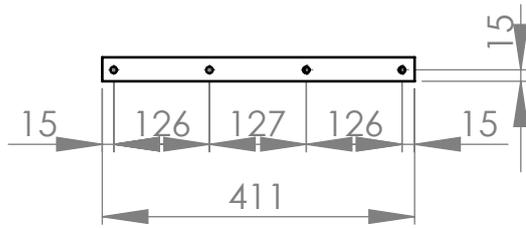


12	IN00037	Tornillo soporte amortiguador a gas	2
11	IN00036	Amortiguador a gas	1
10	IN00009	Tuerca autofrenante W5/16x18	8
9	IN00033	Bulón W5/16x18x5/8Pulg.	8
8	IN00007	Tuerca autofrenante W1/4x20	5
7	IN00028	Bulón cab. tanque W1/4x20x1Pulg.	5
6	IN00027	Gancho de goma elástico	1
5	CT07011E	Perno bisagra	1
4	CT07011D	Tapa delantera derecha	1
3	CT07011C	Lateral trasero cobertor del. izq.	1
2	CT07011B	Lateral superior cobertor del. der.	1
1	CT07011A	Lateral frontal cob. del. der.	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

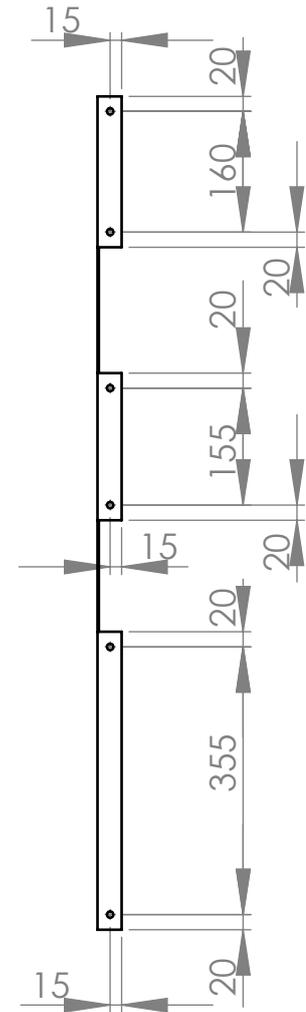
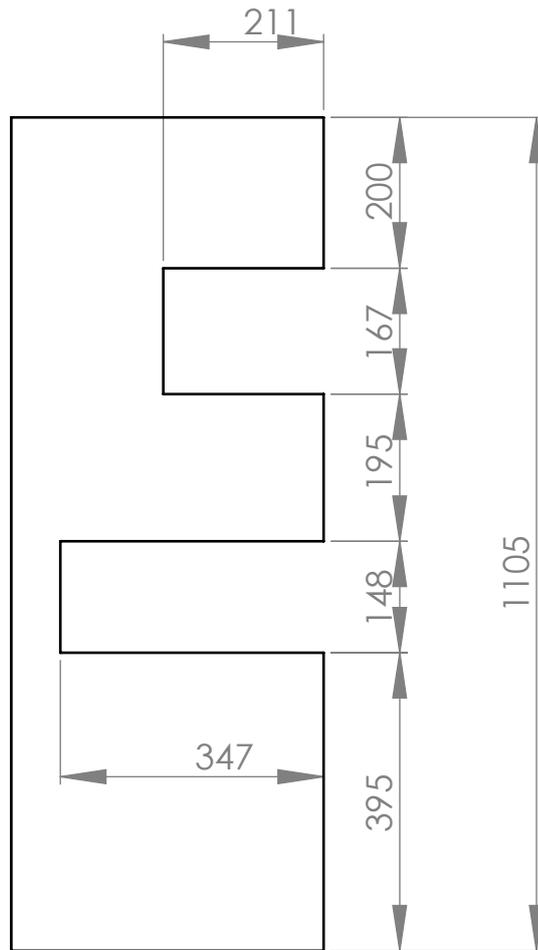
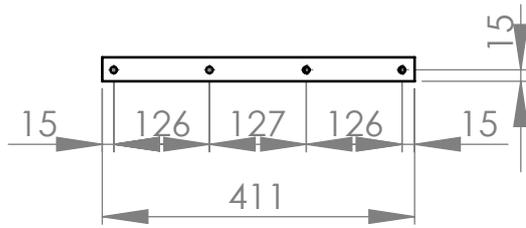
	Fecha	Nombre
Dibujo	24/06/17	Crognali Renato
Reviso		
Aprobo		

Tolerancias generales no especificadas (mm )  
 0 a 120  $\pm$  1  
 120 a 400  $\pm$  2  
 400 a 2000  $\pm$  5  
 > de 2000  $\pm$  10

No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Nombre pieza: <b>Cobertor medio izquierdo</b>		Material:	AIISI 1010
Norma:		Tratamiento:	
Escala: 1:10		Cantidad:	1
		Medidas:	
		Nº plano: CT07011	Fecha rev:28/02/18

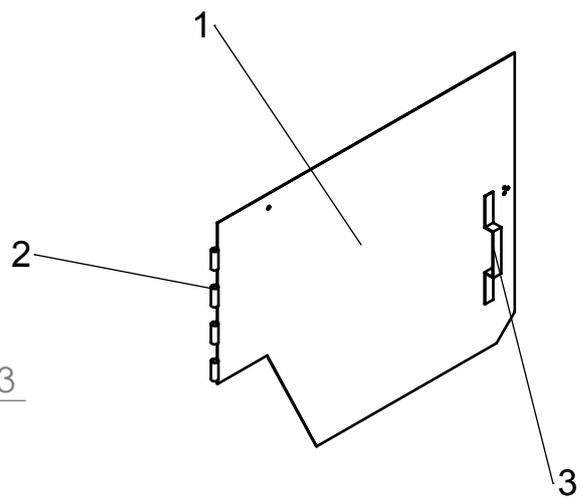
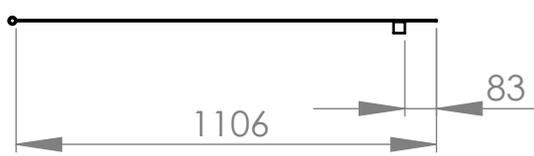
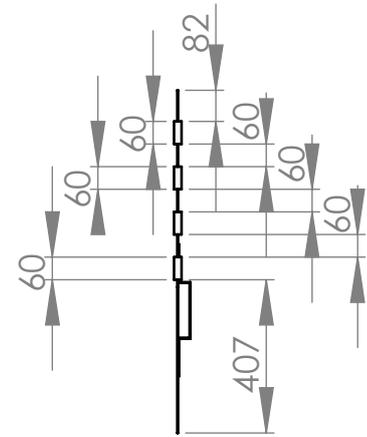
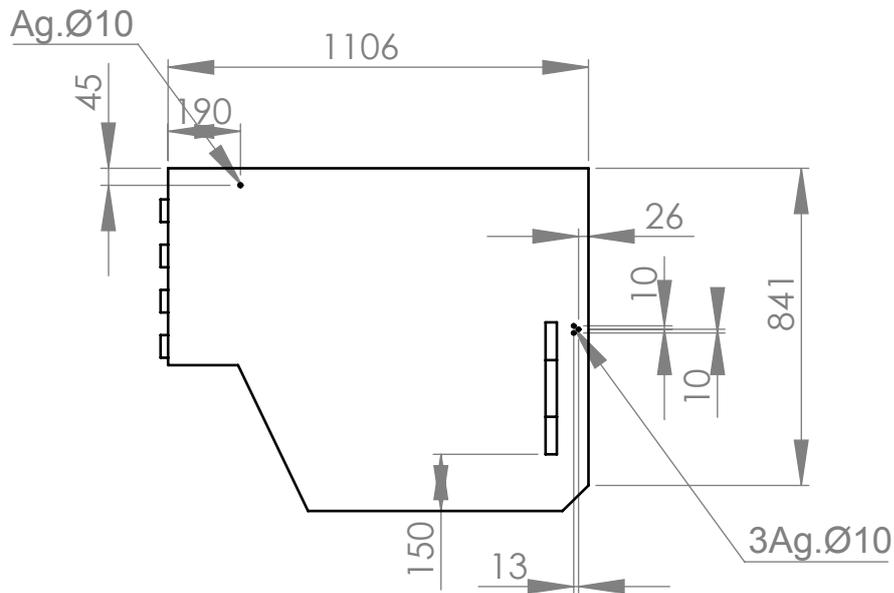


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Lateral superior cob. medio izq.	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=1,6mm
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:10
			Nº plano: CT07011B		Fecha rev:28/02/18



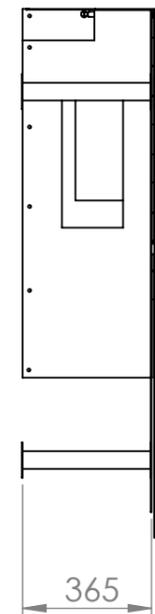
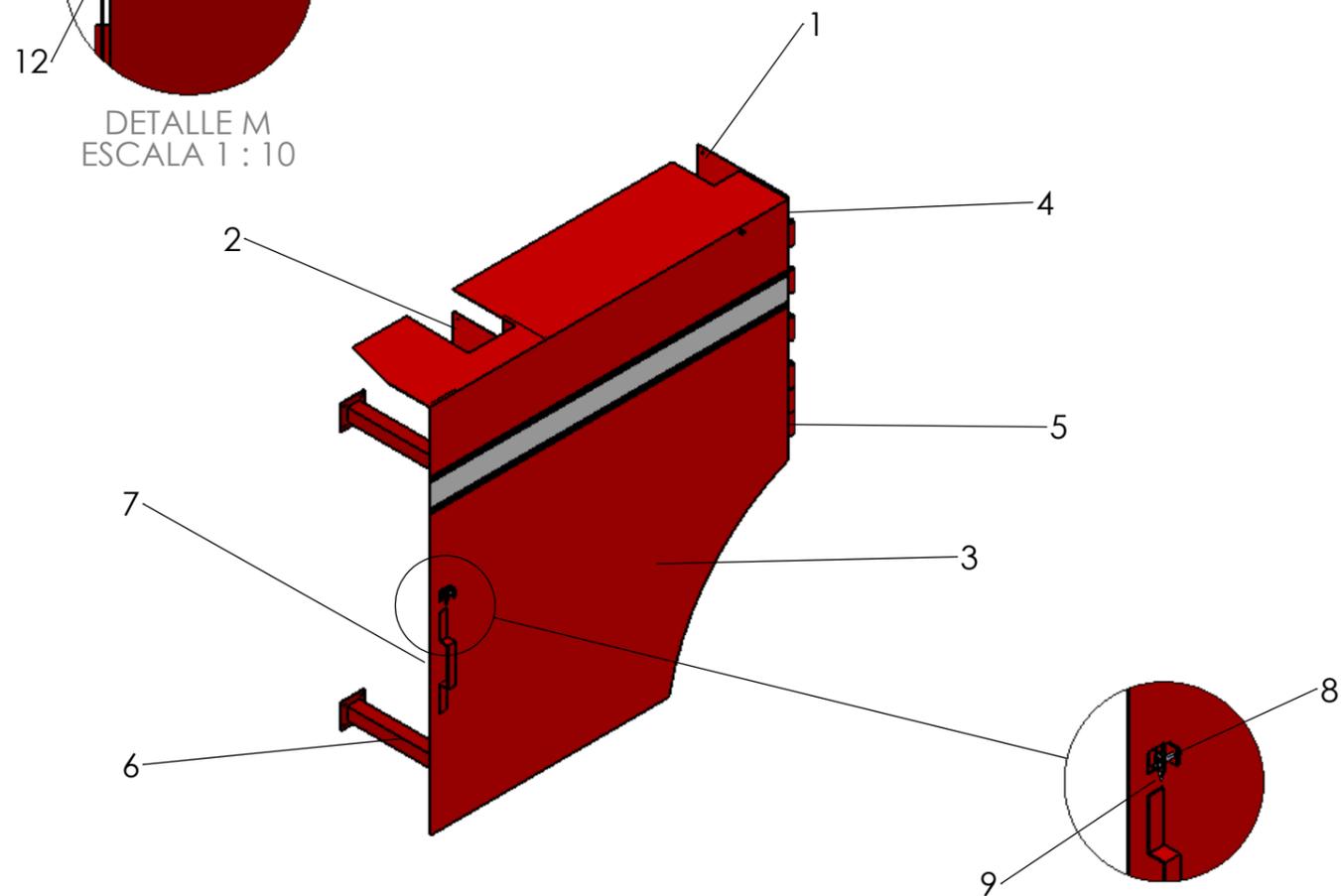
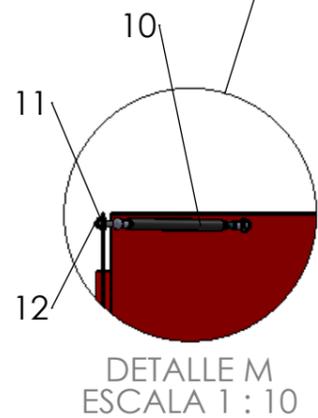
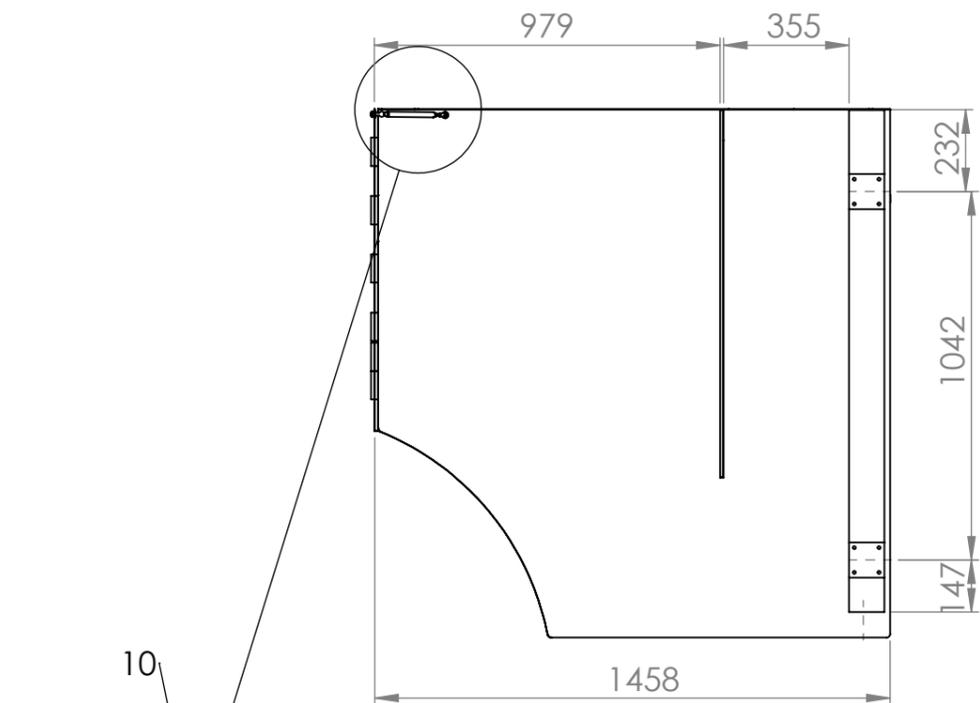
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>		
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato				
Reviso						
Aprobo						
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010	
			Lateral superior cob. medio izq.	Tratamiento:		
			Norma:	Cantidad:	1	
				Escala:	Medidas:	<b>e=1,6mm</b>
				<b>1:10</b>	Nº plano: CT07011B	Fecha rev:28/02/18





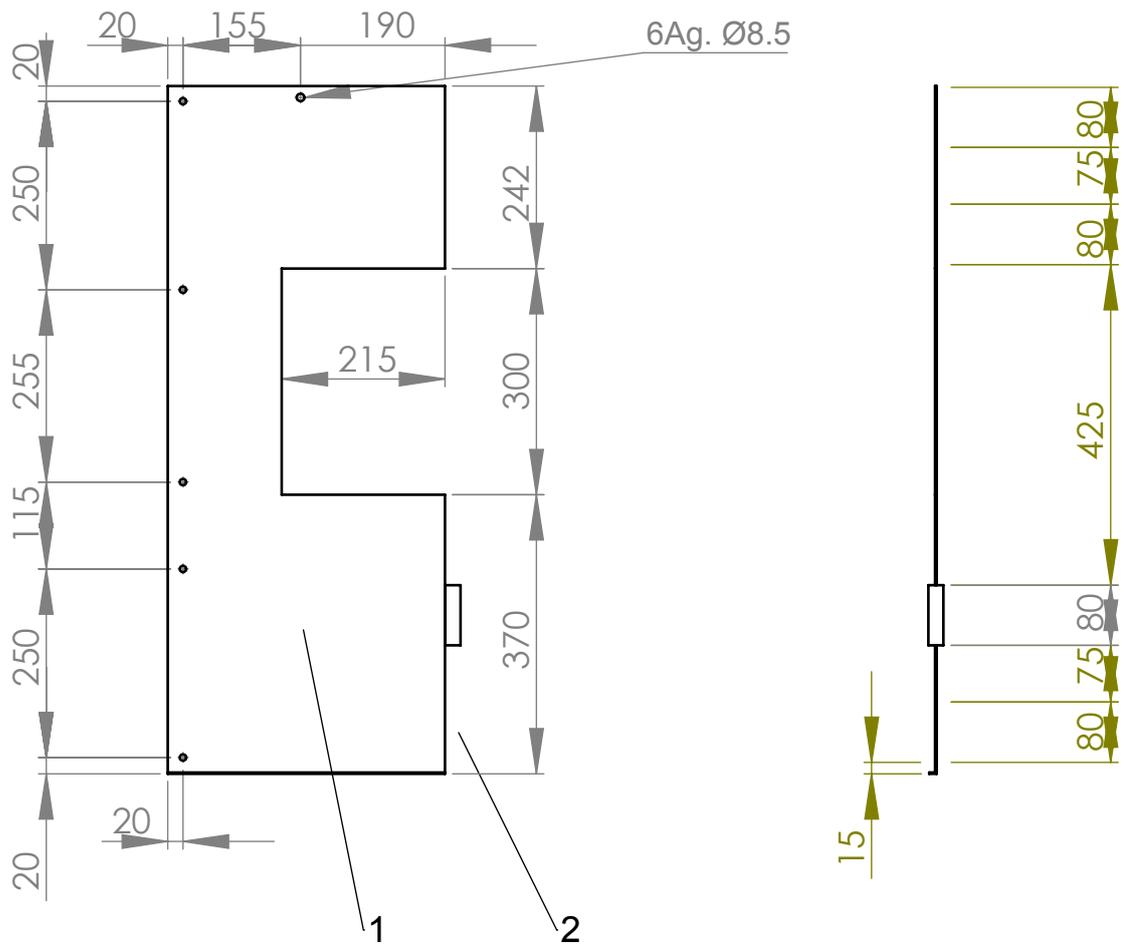
3	CT07011DC	Manija	1
2	CT07011DB	Bisagra	4
1	CT07011DA	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
23/06/17	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>Tapa media izquierda</b>		Material:	<b>AISI 1010</b>
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	<b>1</b>
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$		Norma:	Escala:	Medidas:	<b>e=1,6mm</b>
			<b>1:10</b>	Nº plano: CT07011D	Fecha rev:28/02/18



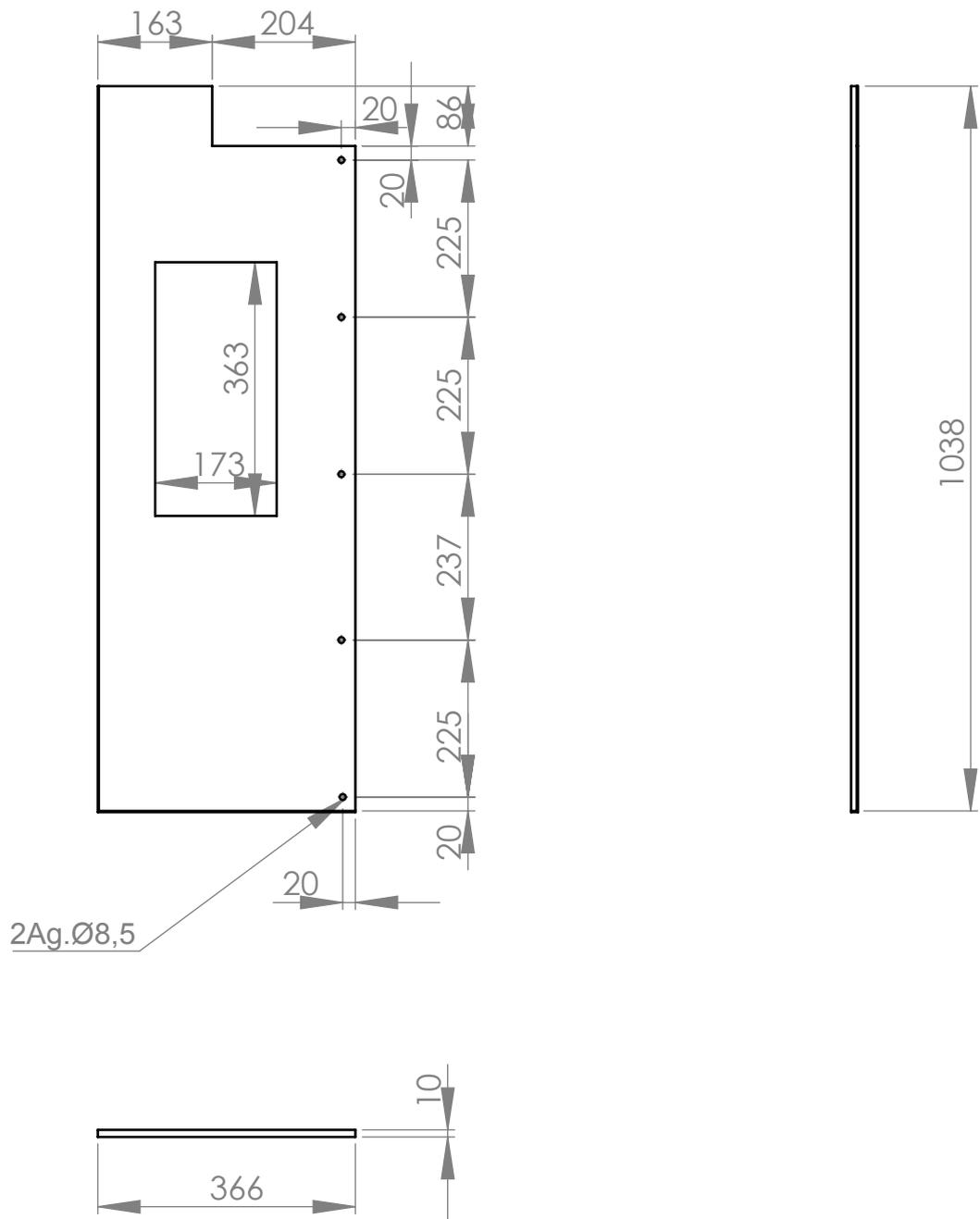
12	IN00009	Tuerca autofrenante W5/16x18	2
11	IN00037	Tornillo soporte amortiguador a gas	2
10	IN00036	Amortiguador a gas	1
9	IN00035	Chaveta R	1
8	IN00034	Perno	1
7	CT07012G	Unión puntal cobertor medio	1
6	CT07012F	Puntal cobertor medio	2
5	CT07012E	Perno bisagra 2	1
4	CT07012D	Perno bisagra 1	1
3	CT07012C	Tapa media derecha	1
2	CT07012B	Lateral intermedio cob. medio der.	1
1	CT07012A	Lateral frontal cob. medio der.	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 07/06/17	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>Cobertor medio derecho</b>		Material: AISI 1010	
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad: 1	
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Norma:	Escales:	Medidas:	
0 a 120 $\pm 1$			1:20	N° plano: CT07012	
120 a 400 $\pm 2$				Fecha rev: 28/02/18	
400 a 2000 $\pm 5$					
> de 2000 $\pm 10$					

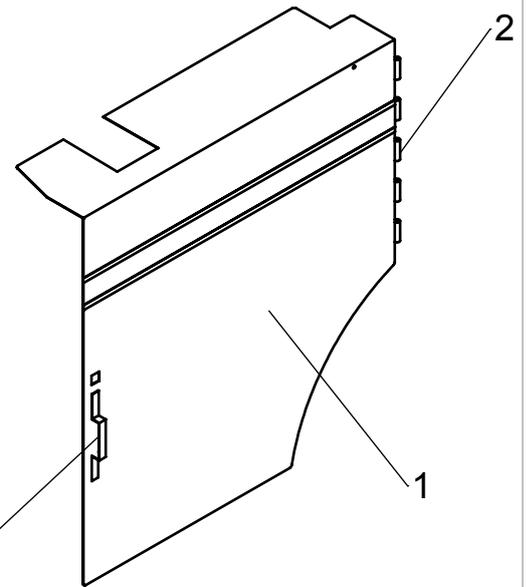
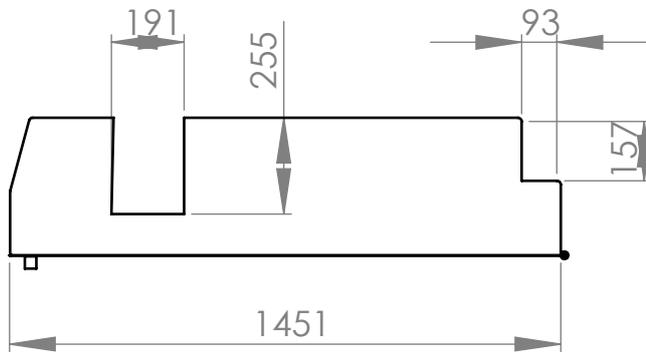
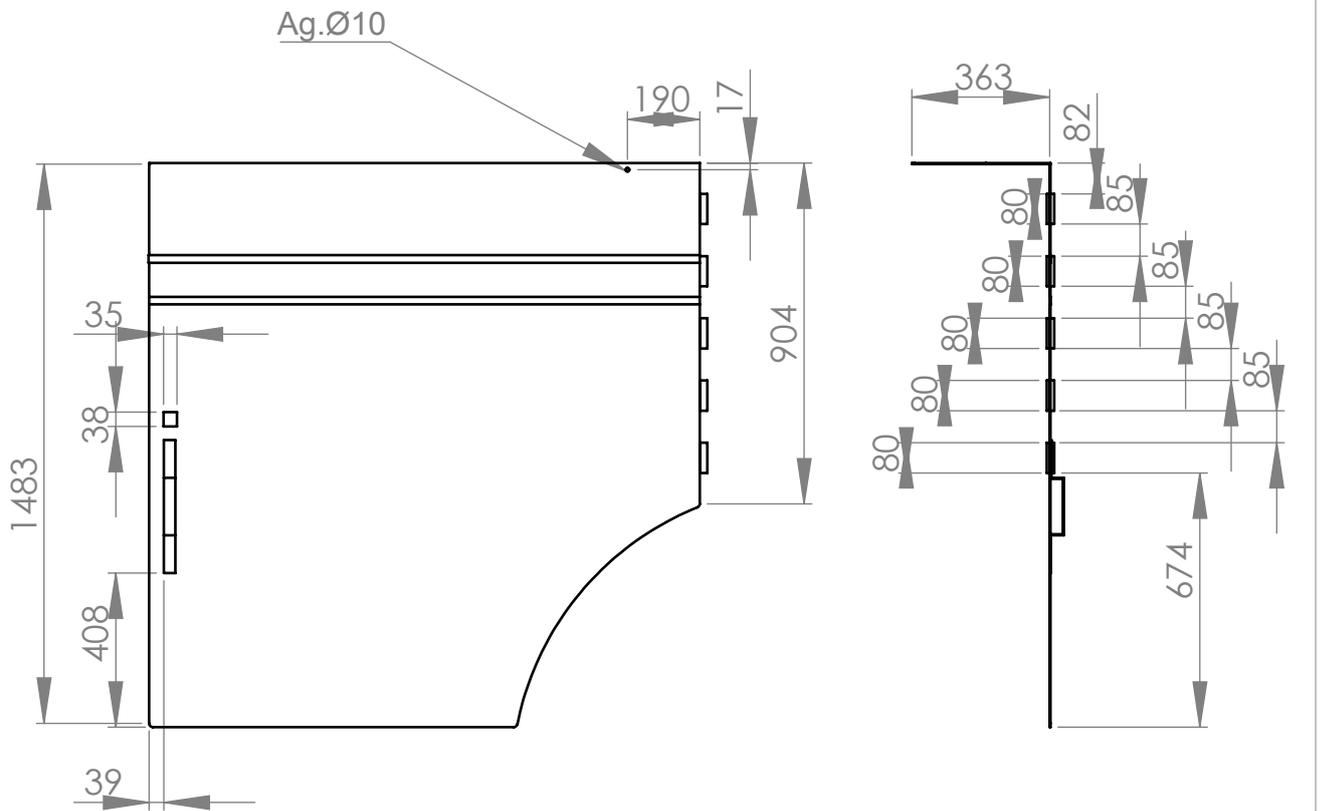


Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad
2	CT07012AB	Bisagra	4
1	CT07012AA	Cuerpo	1

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 23/06/17	Crognali Renato	Nombre pieza: Lateral frontal cob. medio derecho		Material:	AISI 1010
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	1
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Norma:	Escala:	Medidas:	e=1,6mm
0 a 120 $\pm 1$			1:10	Nº plano:	CT07012A
120 a 400 $\pm 2$				Fecha rev:	28/02/18
400 a 2000 $\pm 5$					
> de 2000 $\pm 10$					

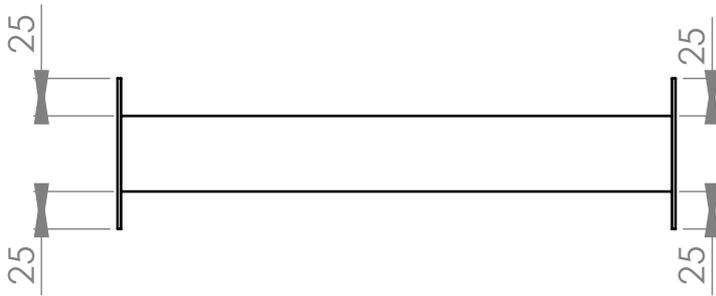
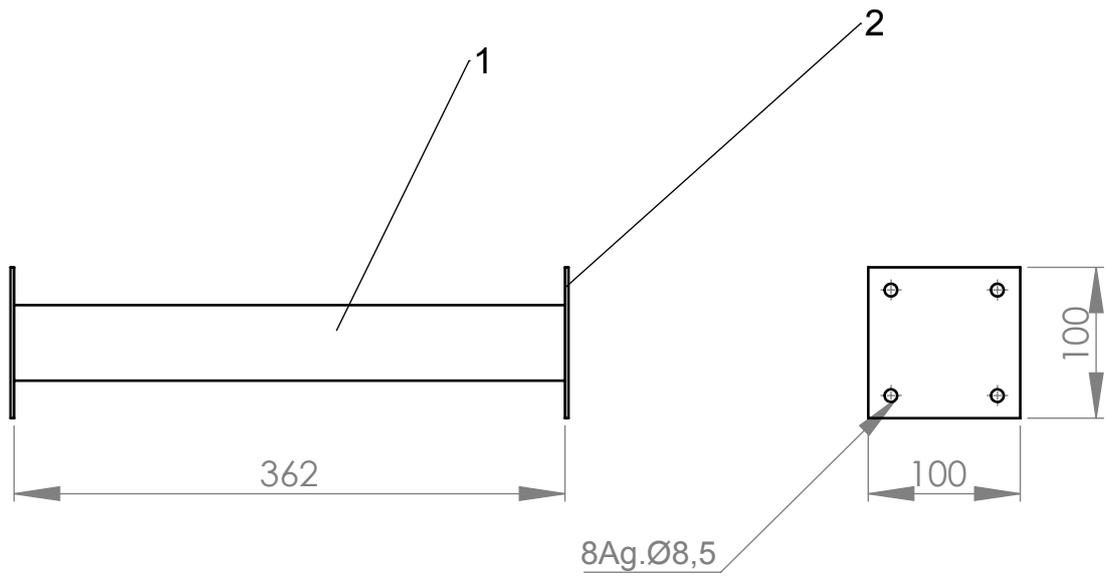


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza:	Material:	<b>AISI 1010</b>
			<b>Lateral intermedio cob. medio derecho</b>	Tratamiento:	
			Norma:	Escala:	Cantidad:
				<b>1:10</b>	<b>1</b>
				Medidas:	<b>e=1,6mm</b>
				Nº plano:	CT07012B Fecha rev:28/02/18

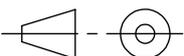


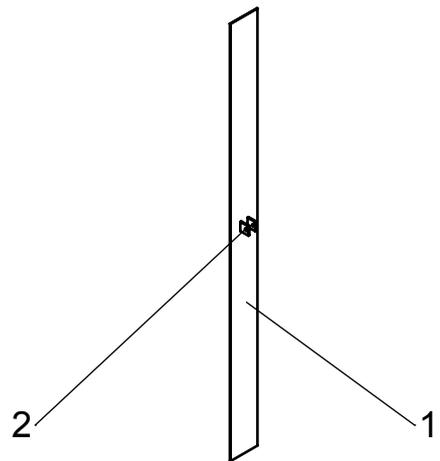
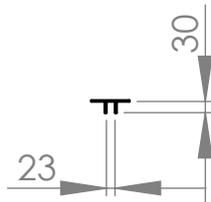
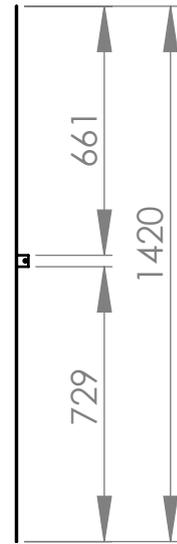
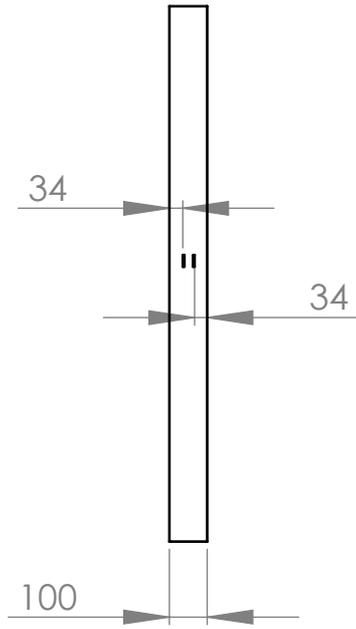
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad
	CT07009CC	Manija	1
2	CT07012AB	Bisagra	5
1	CT07012AA	Cuerpo	1

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 23/06/17	Crognali Renato	Nombre pieza: Tapa media derecha		Material:	AISI 1010
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	1
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Norma:	Escala:	Medidas:	e=1,6mm
0 a 120 $\pm 1$			1:20	Nº plano:	CT07012C
120 a 400 $\pm 2$				Fecha rev:	28/02/18
400 a 2000 $\pm 5$					
> de 2000 $\pm 10$					



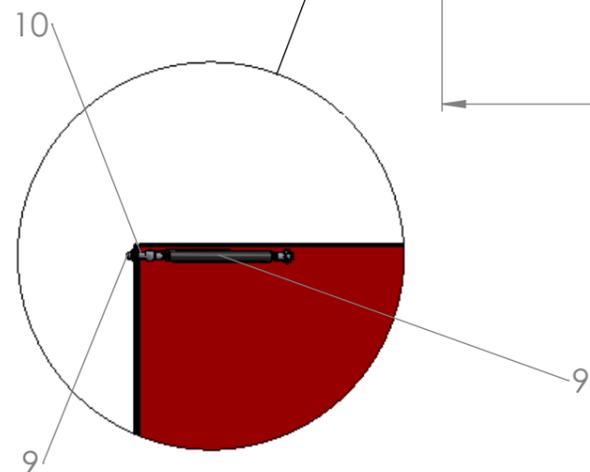
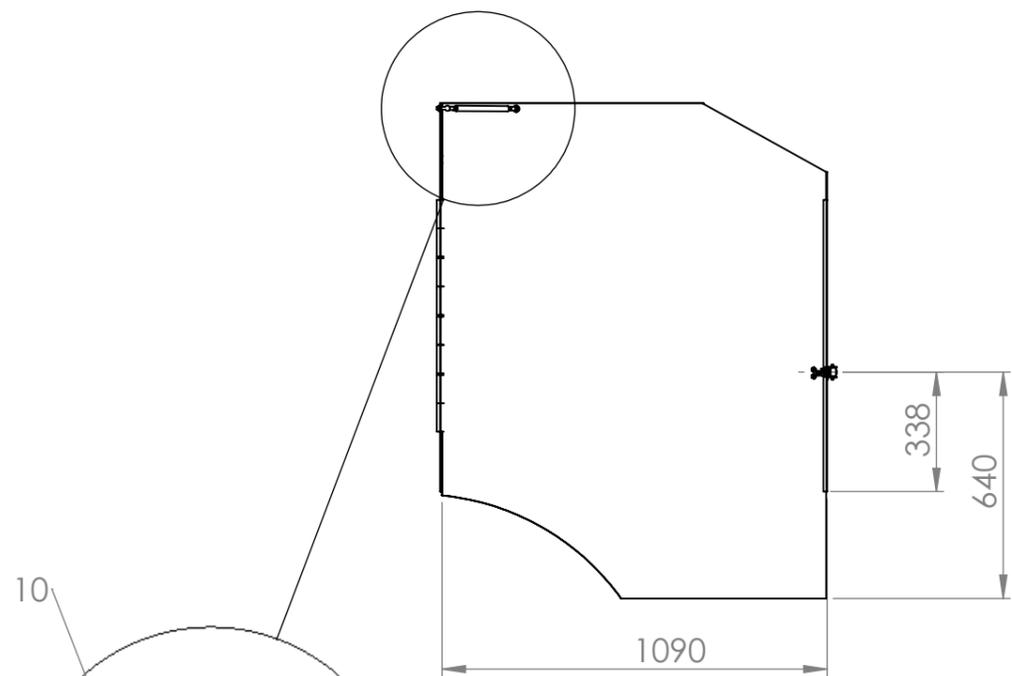
2	CT07012FB	Placa guía	2
1	CT07012FA	Brazo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Puntal cobertor medio	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	2
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:5
				Nº plano: CT07012F	Fecha rev:28/02/18

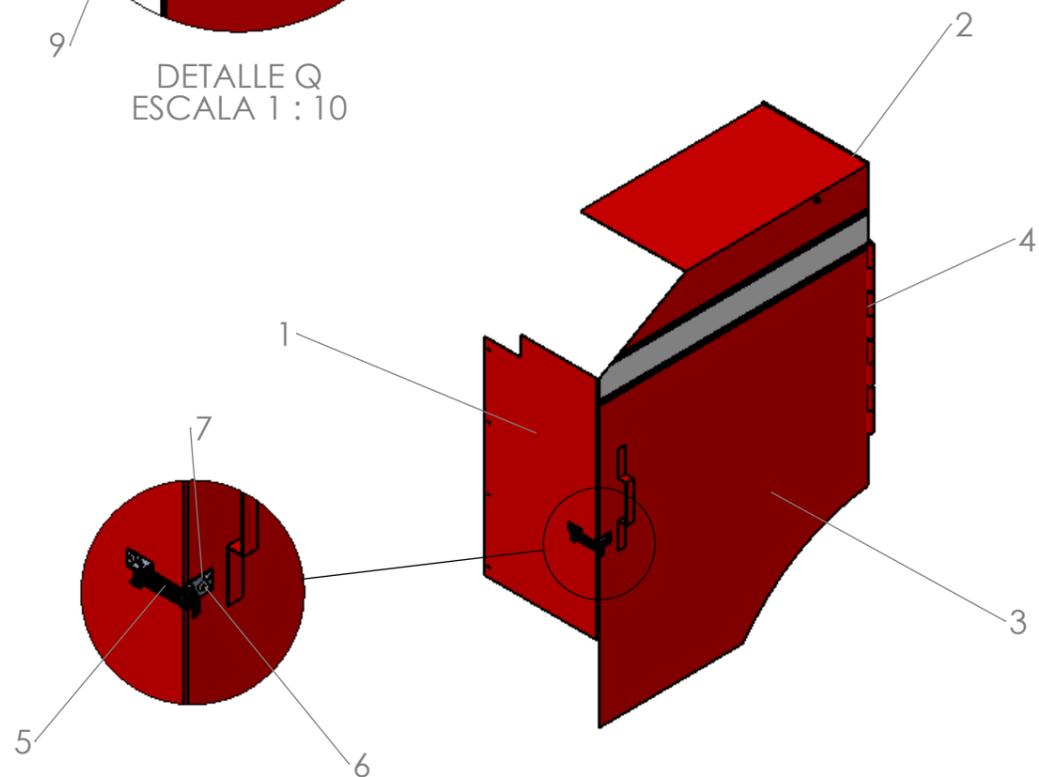


2	CT07012GB	Planchuela pasa buje	2
1	CT07012GA	Base	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

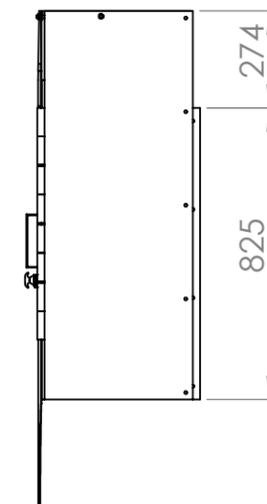
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo 23/06/17	Crognali Renato			
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)		Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$		Unión puntal cobertor medio	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$			Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$		Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\pm 10$			Escala:	1:20
			Nº plano: CT07012G	Fecha rev:28/02/18



DETALLE Q  
ESCALA 1 : 10

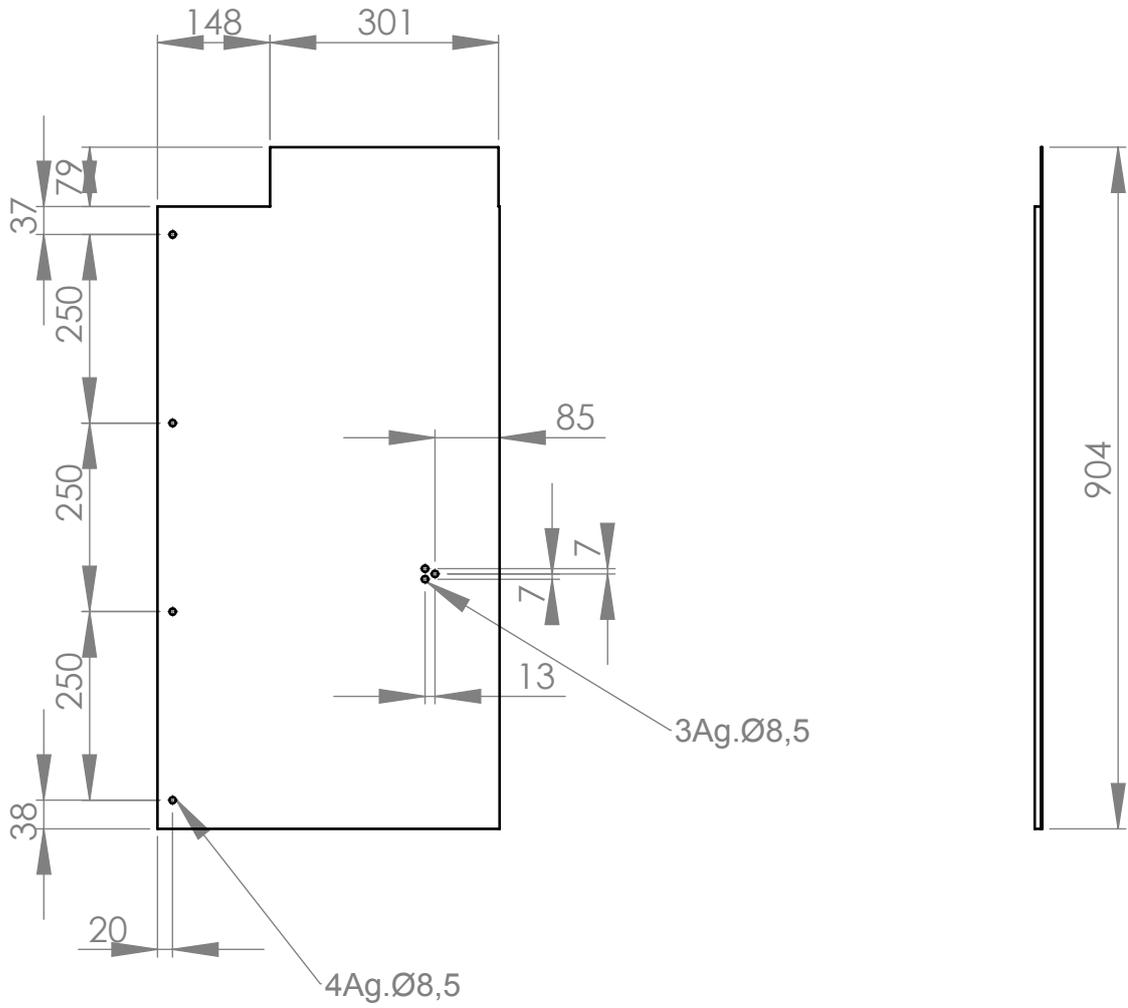


DETALLE R  
ESCALA 1 : 10

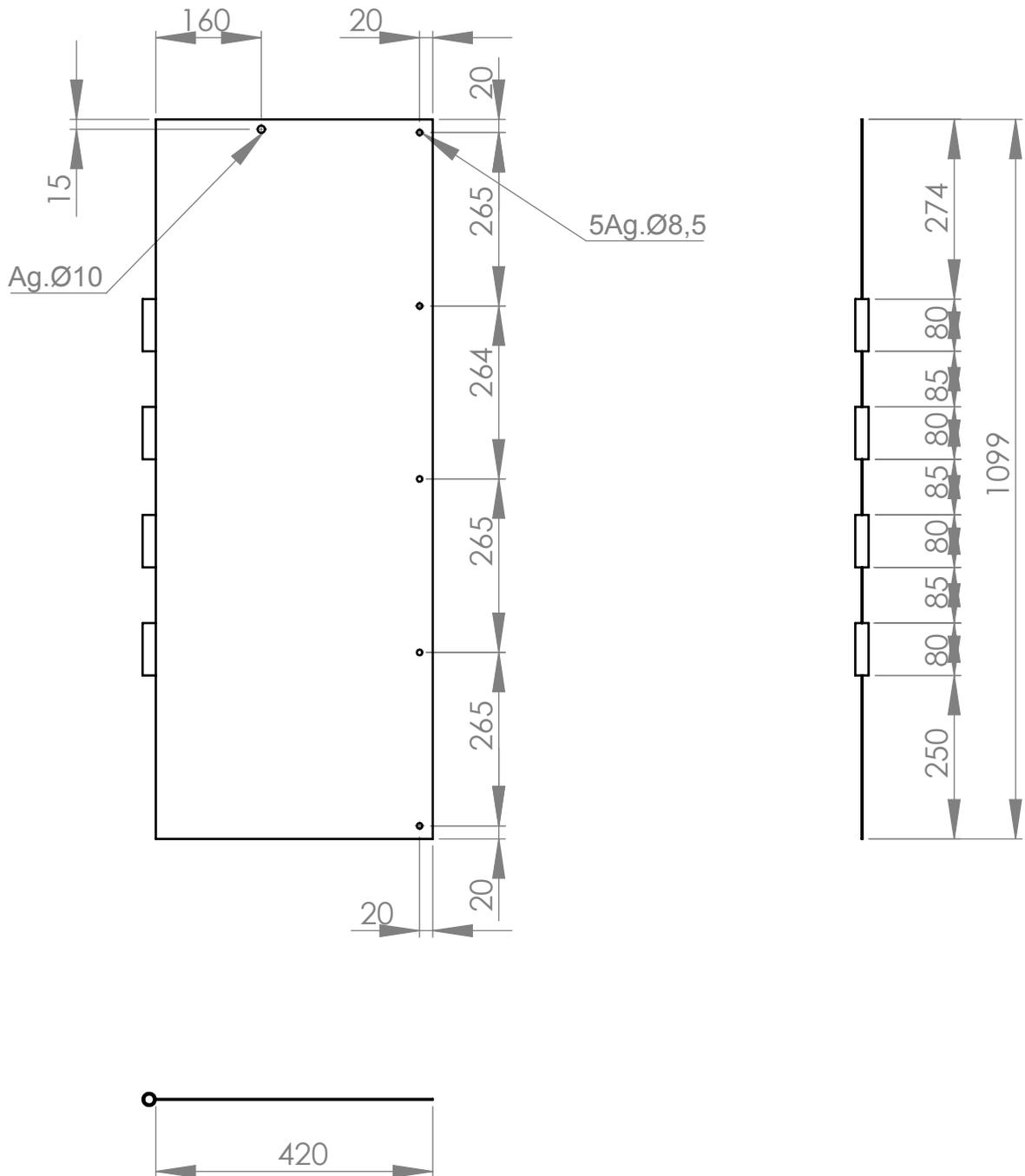


10	IN00037	Tornillo soporte amortiguador	2
9	IN00036	Amortiguador hidráulico	1
8	IN00009	Tuerca autofrenante W5/16x18	2
7	IN00007	Tuerca autofrenante W1/4x20	5
6	IN00028	Bulón cab. tanque W1/4x20x1Pulg.	5
5	IN00027	Gancho de goma elástico	1
4	CT07013D	Perno bisagra	1
3	CT07013C	Tapa trasera izquierda	1
2	CT07013B	Lateral trasero cobertor tras. izq.	1
1	CT07013A	Lateral frontal cob. trasero izq.	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	CROGNALI RENATO		
Dibujo	26/07/17				Crognali Renato
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Nombre pieza:	Material: AISI 1010		
0 a 120 $\pm$ 1		Cobertor trasero izquierdo	Tratamiento:		
120 a 400 $\pm$ 2			Cantidad: 1		
400 a 2000 $\pm$ 5		Norma:	Escala: 1:20		
> de 2000 $\pm$ 10			Medidas:		
			Nº plano: CT07013	Fecha rev: 28/02/18	

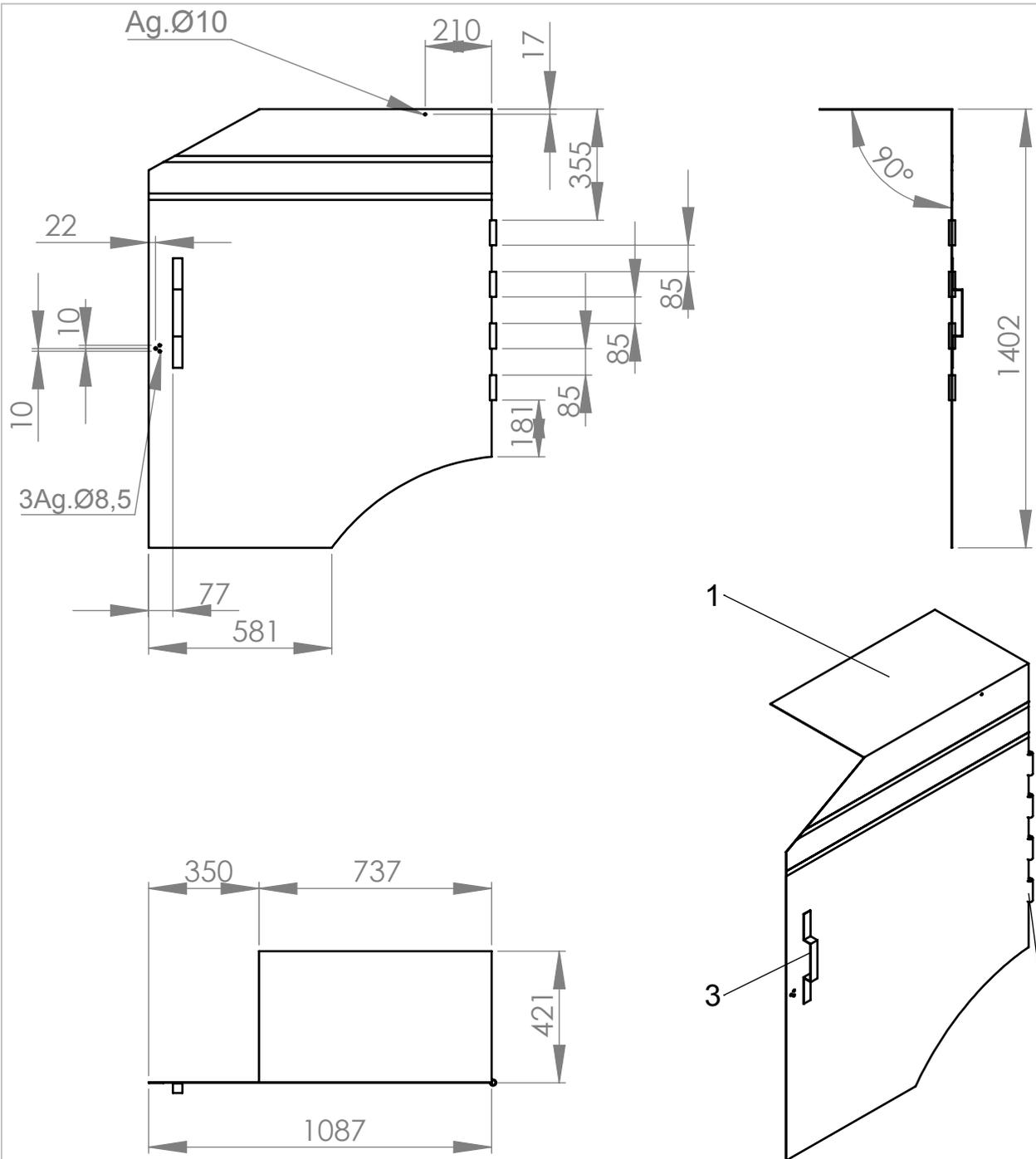


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Lateral frontal cob. trasero izq.	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=1,6mm
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:10
				Nº plano: CT07013A	Fecha rev:28/02/18



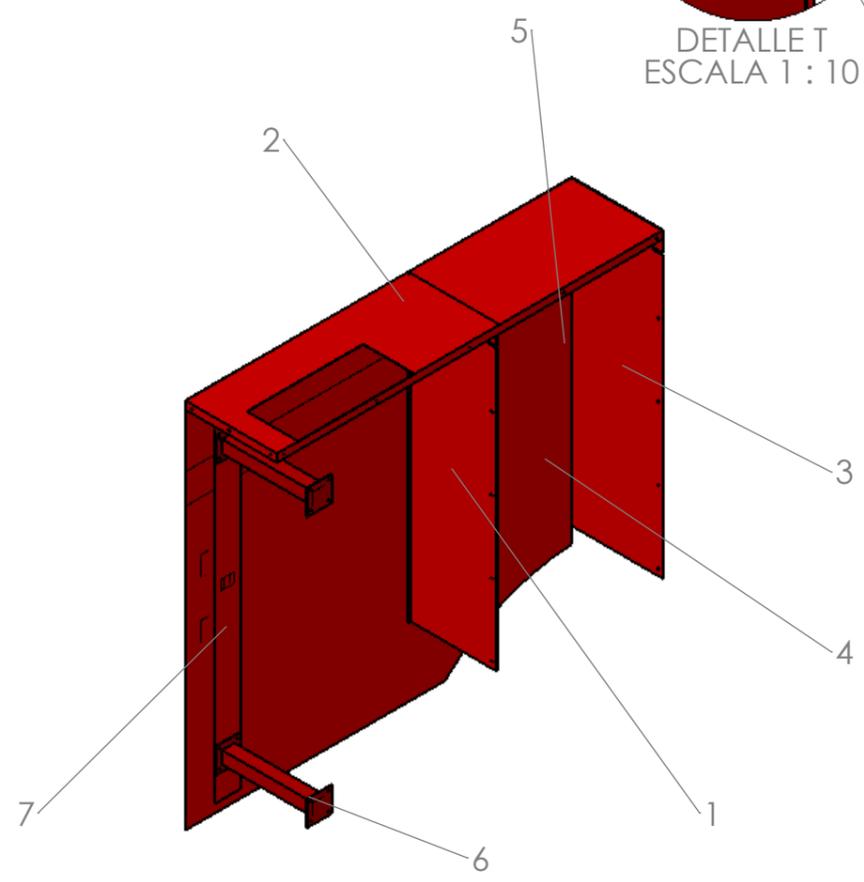
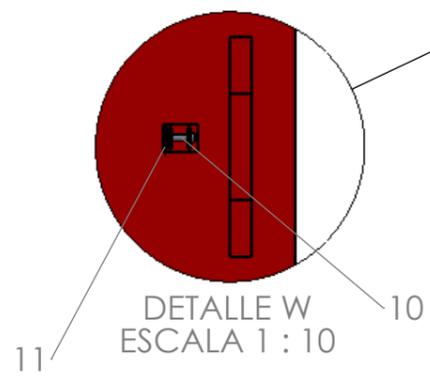
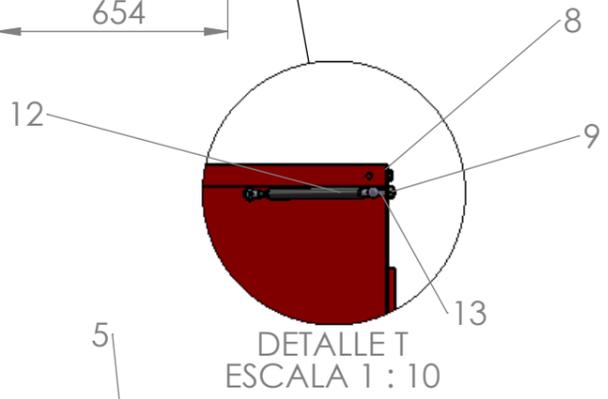
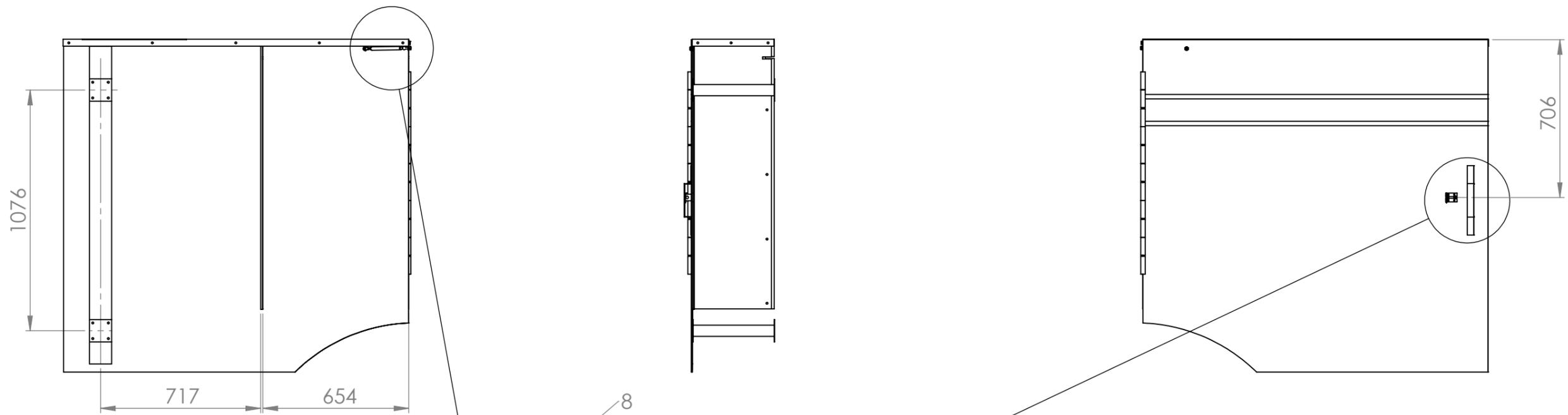
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad
2	CT07013BB	Bisagra	4
1	CT07013BA	Cuerpo	1

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
Dibujo 23/06/17	Crognali Renato	Nombre pieza: Lateral trasero cob. trasero izq.		Material:	AISI 1010
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	1
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$		Norma:	Escala:	Medidas:	e=1,6mm
			1:10	Nº plano:CT07013B	Fecha rev:28/02/18



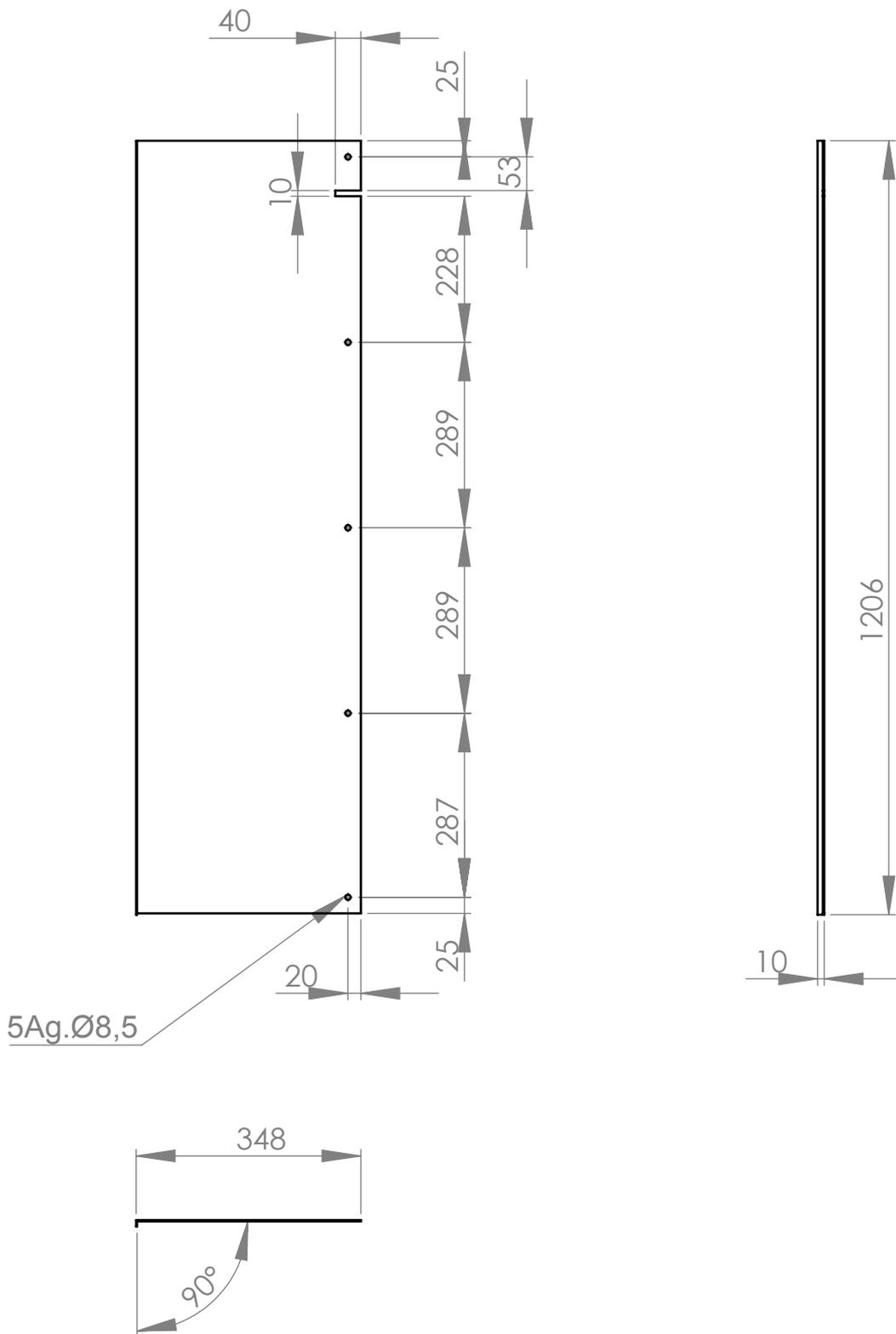
3	CT07009CC	Manija	1
2	CT07013BB	Bisagra	4
1	CT07013CA	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Tapa cobertor trasero izq.	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=1,6mm
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:20
				Nº plano: CT07013C	Fecha rev: 28/02/18

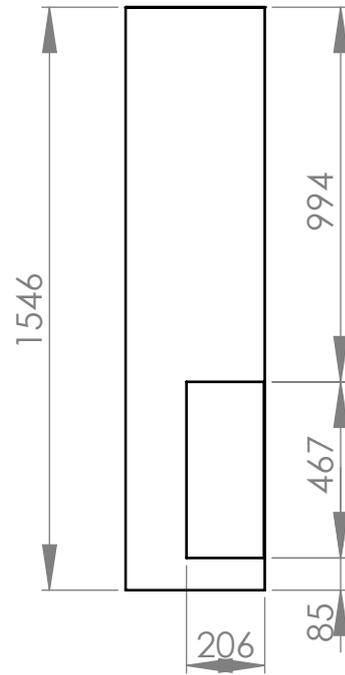
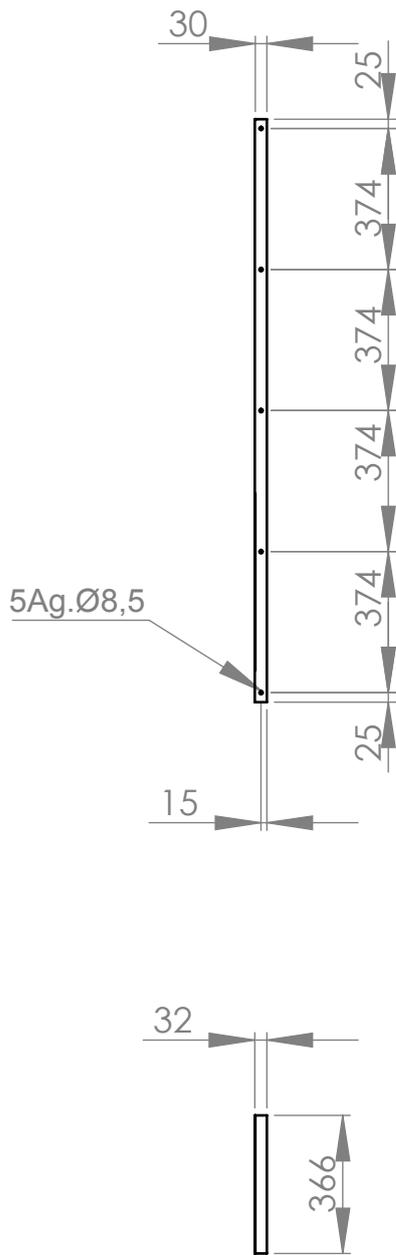


13	IN00037	Tornillo soporte amortiguador	2
12	IN00036	Amortiguador a gas	1
11	IN00035	Chaveta R	1
10	IN00034	Perno	1
9	IN00009	Tuerca autofrenante W5/16x18	6
8	IN00033	Bulón W5/16x18x5/8 Pulg.	4
7	CT07012G	Unión puntal cobertor medio	1
6	CT07012F	Puntal cobertor medio	2
5	CT07014E	Perno bisagra	1
4	CT07014D	Tapa trasera derecha	1
3	CT07014C	Lateral trasero cobertor tras. der.	1
2	CT07014B	Lateral superior cobertor tras. der.	1
1	CT07014A	Lateral intermedio cob. tras. der.	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

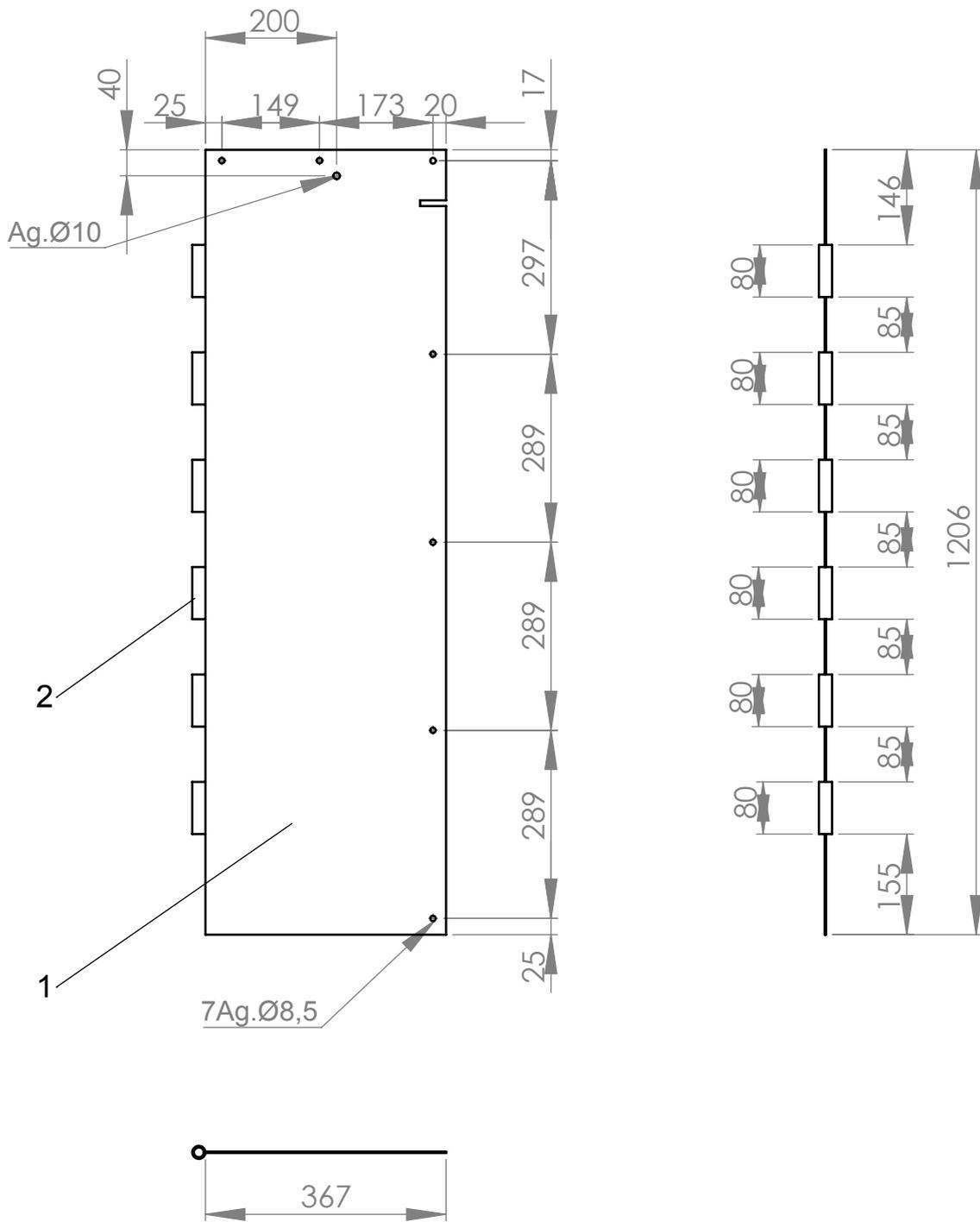
Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>		
Dibujo	26/07/17				Crognali Renato
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )		Nombre pieza:	Material: AISI 1010		
0 a 120 $\pm$ 1		<b>Cobertor trasero derecho</b>	Tratamiento:		
120 a 400 $\pm$ 2			Cantidad: 1		
400 a 2000 $\pm$ 5		Norma:	Escala:	Medidas:	
> de 2000 $\pm$ 10			1:20	Nº plano: CT07014	
				Fecha rev:28/02/18	



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza:	Material:	<b>AISI 1010</b>
			<b>Lateral intermedio cob. trasero derecho</b>	Tratamiento:	
			Norma:	Cantidad:	<b>1</b>
				Escala:	<b>e=1,6mm</b>
				<b>1:10</b>	Nº plano: CT07014A Fecha rev:28/02/18

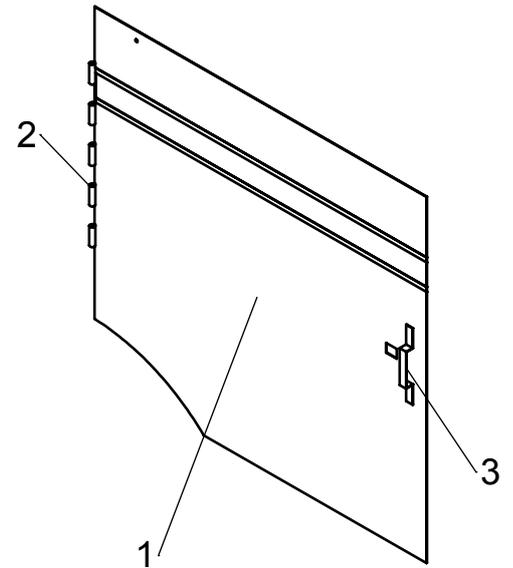
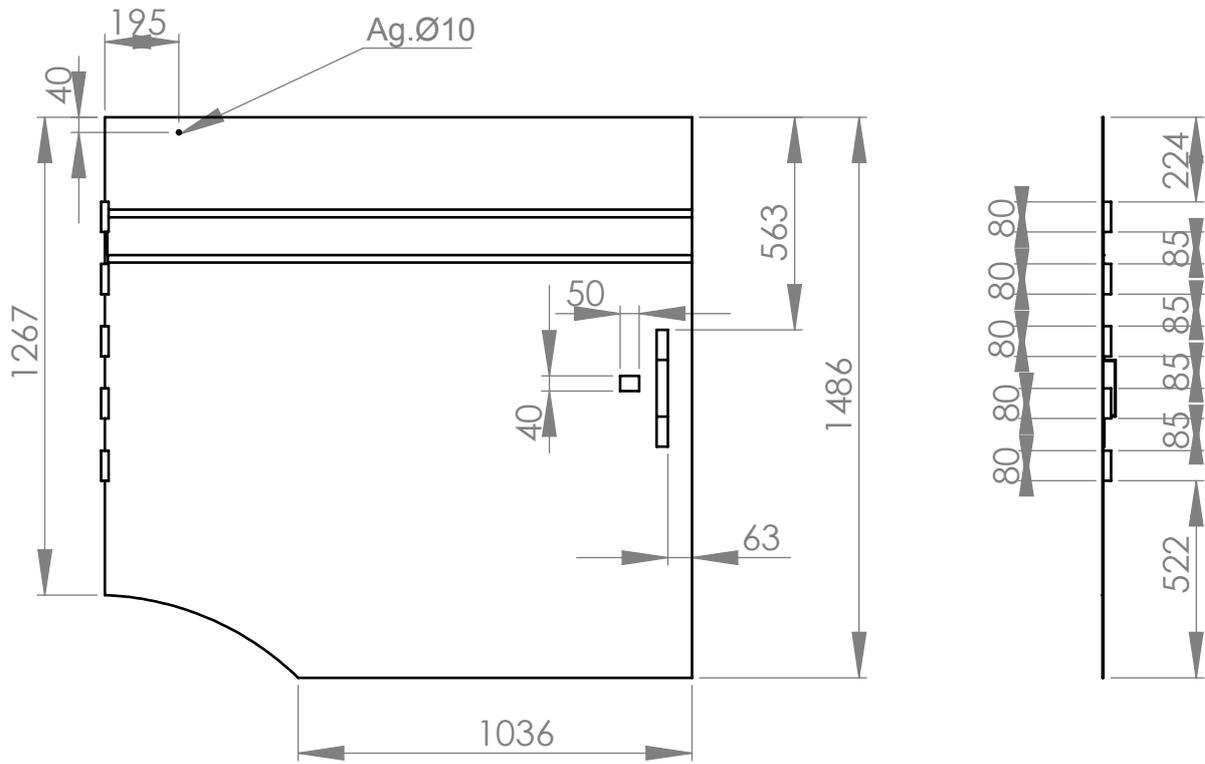


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Lateral superior cob. trasero derecho	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=1,6mm
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:20
				Nº plano: CT07014B	Fecha rev:28/02/18



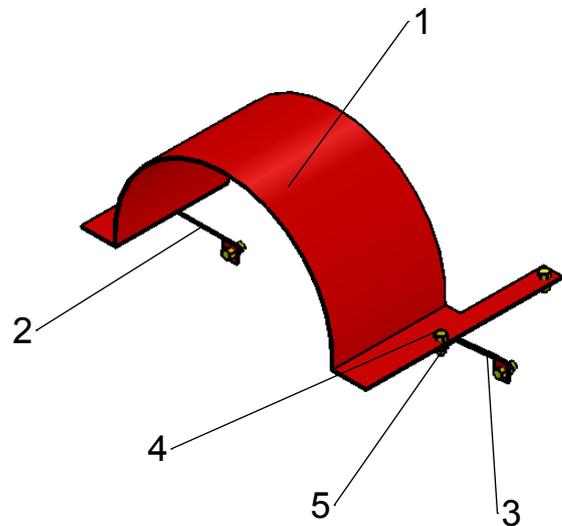
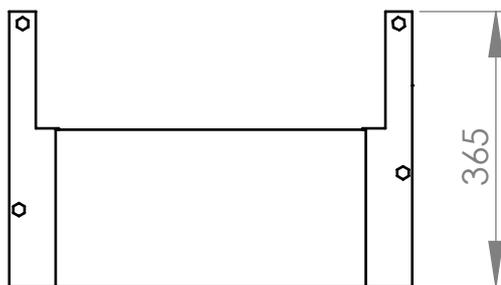
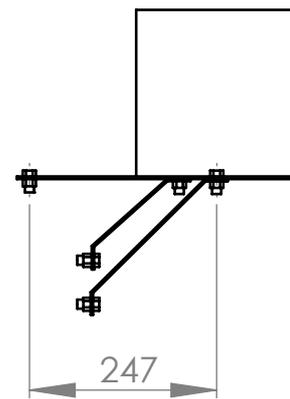
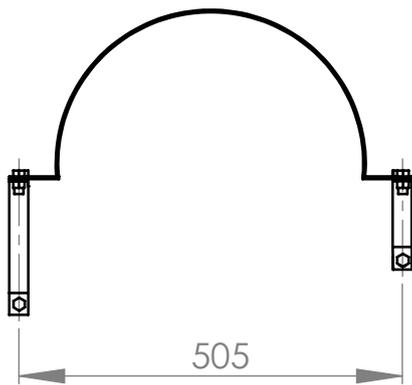
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad
2	CT07013BB	Bisagra	6
1	CT07013CA	Cuerpo	1

Fecha	Nombre	No medir sobre el plano		CROGNALI RENATO	
23/06/17	Crognali Renato	Nombre pieza: <b>Lateral trasero cob. trasero derecho</b>		Material:	<b>AISI 1010</b>
Reviso				Tratamiento:	
Aprobo				Cantidad:	<b>1</b>
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$		Norma:	Escala:	Medidas:	<b>e=1,6mm</b>
				<b>1:10</b>	Nº plano: CT07014C
					Fecha rev: 28/02/18

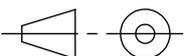


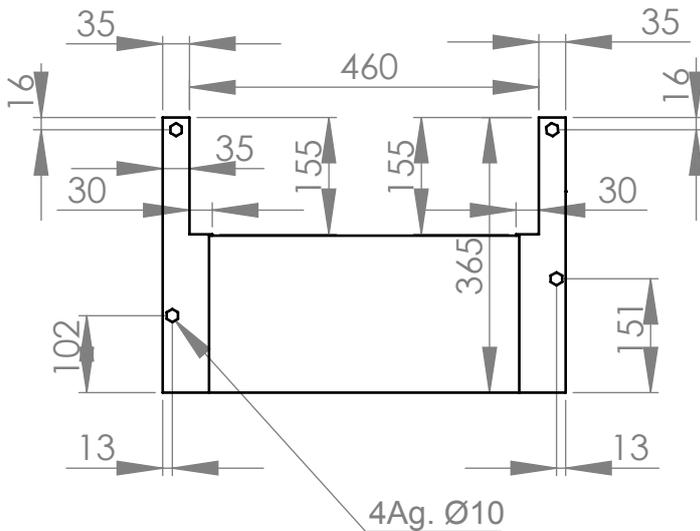
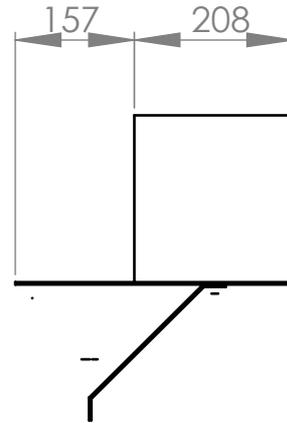
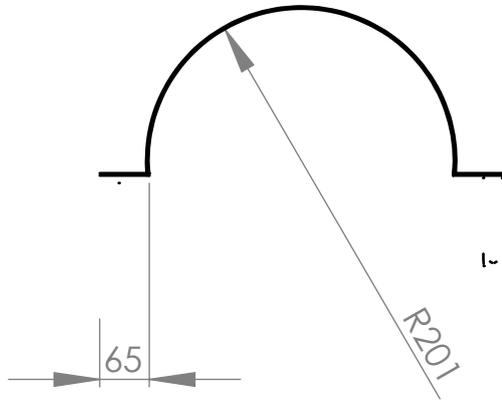
3	CT07009CC	Manija	1
2	CT07013BB	Bisagra	6
1	CT07013CA	Cuerpo	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material: AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Tapa trasera derecha	Tratamiento:
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad: 1
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas: e=1,6mm
> de 2000 $\pm 10$				Escala: 1:20
				Nº plano: CT07014D
				Fecha rev:28/02/18



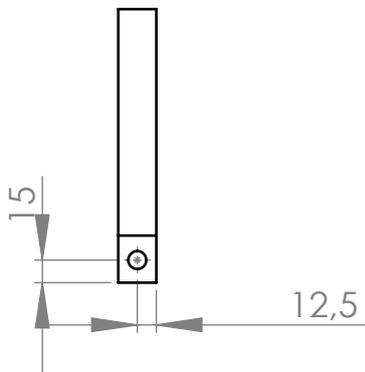
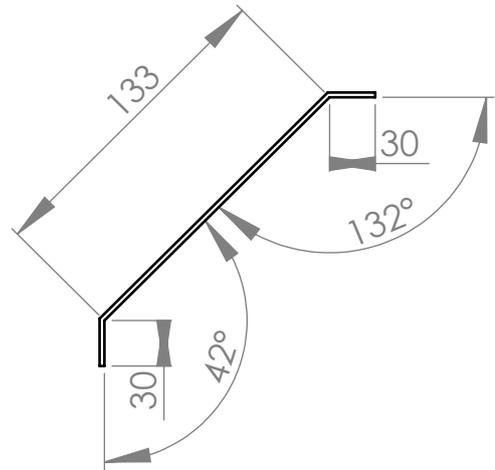
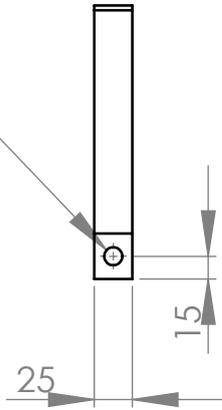
5	IN00015	Tuerca autofrentante W 3/8x16	2
4	IN00029	Bulón W 3/8x16x1 Pulg.	2
3	CT07015C	Puntal corto	1
2	CT07015B	Puntal largo	1
1	CT07015A	Cobertor	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

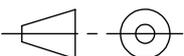
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	27/06717	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\frac{+}{-} 1$			Cobertor polea de mando motor	Tratamiento:	
120 a 400 $\frac{+}{-} 2$				Cantidad:	2
400 a 2000 $\frac{+}{-} 5$			Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\frac{+}{-} 10$				Escala:	1:10
				Nº plano: CT07015	Fecha rev:28/02/18



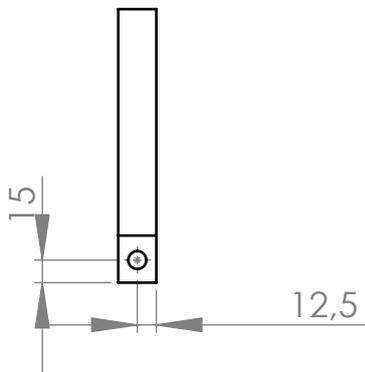
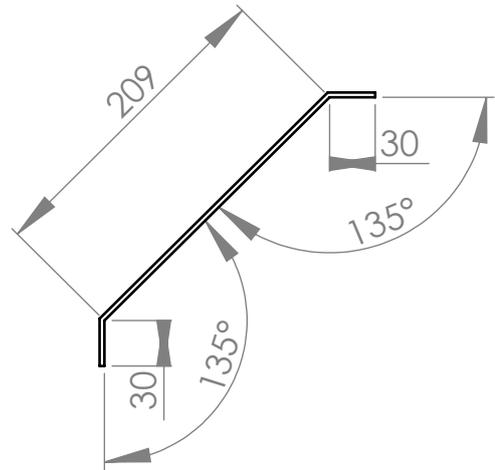
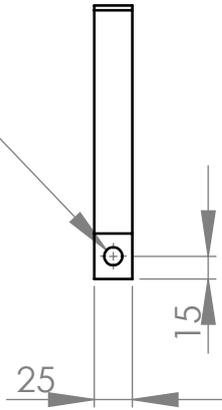
	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm)			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Cobertor	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	2
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	e=1,6mm
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:10
				Nº plano:	CT07015A
				Fecha rev:	28/02/18

2Ag.Ø13

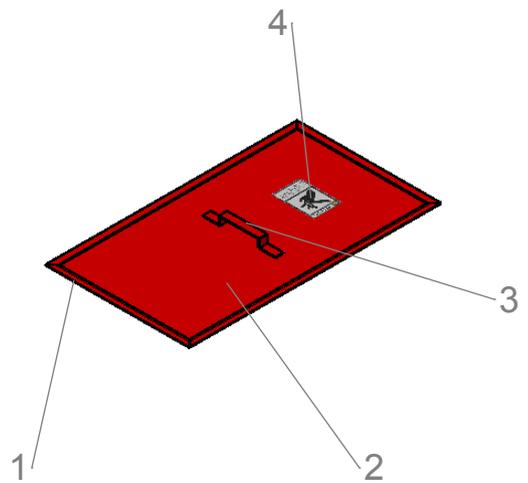
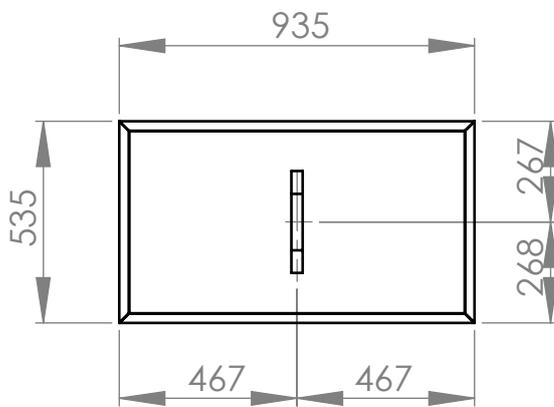
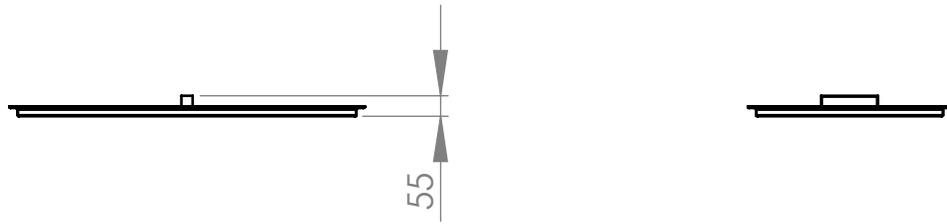


	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\frac{+}{-} 1$			Puntal corto	Tratamiento:	
120 a 400 $\frac{+}{-} 2$				Cantidad:	1
400 a 2000 $\frac{+}{-} 5$			Norma:	Medidas:	e=3,2mm
> de 2000 $\frac{+}{-} 10$				Escala:	1:5
				Nº plano: CT07015C	Fecha rev:28/02/18

2Ag.Ø13



	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>
Dibujo	23/06/17	Crognali Renato		
Reviso				
Aprobo				
Tolerancias generales no especificadas (mm) 0 a 120 $\pm 1$ 120 a 400 $\pm 2$ 400 a 2000 $\pm 5$ > de 2000 $\pm 10$			Nombre pieza: <b>Puntal largo</b>	Material: <b>AISI 1010</b> Tratamiento: Cantidad: <b>1</b>
			Norma: 	Escala: <b>1:5</b>
				Medidas: <b>e=3,2mm</b> N° plano: CT07015B   Fecha rev:28/02/18



4	CAL002	Calcomanía peligro	1
3	CT07016C	Manija	1
2	CT07016B	Tapa	1
1	CT07016A	Marco de ángulos	1
Pos.	Denominación	Descripción	Cantidad

	Fecha	Nombre	No medir sobre el plano	<b>CROGNALI RENATO</b>	
Dibujo	27/06/17	Crognali Renato			
Reviso					
Aprobo					
Tolerancias generales no especificadas (mm )			Nombre pieza:	Material:	AISI 1010
0 a 120 $\pm 1$			Tapa superior sistema de trilla	Tratamiento:	
120 a 400 $\pm 2$				Cantidad:	6
400 a 2000 $\pm 5$			Norma:	Medidas:	
> de 2000 $\pm 10$				Escala:	1:20
				Nº plano: CT07016	Fecha rev:28/02/18