



I. E. S. JOAN MIRÓ

FAMILIA PROFESIONAL

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

CICLO FORMATIVO GRADO SUPERIOR

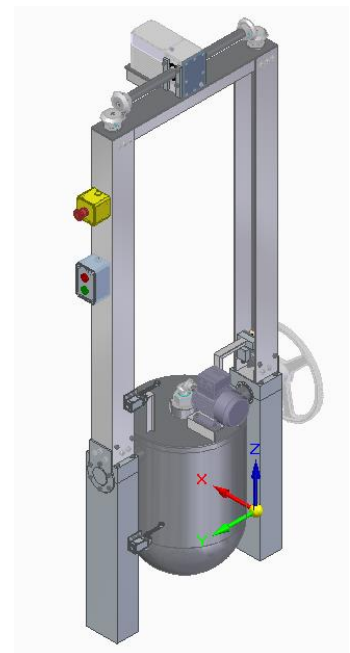
MECATRÓNICA INDUSTRIAL

Proyecto: Configuración De sistemas
Macarrónicos

Amasadora Automatizada

Autor: Guillermo Lecumberri Clavo

Profesor: Juan Manuel Cervera Rodríguez



RESUMEN

En el Proceso de fabricación de las galletas en pequeños obradores, la masa se suele fabricar en amasadoras no automatizadas. Por ello se pretende diseñar una amasadora que una vez que los ingredientes están en la cuba los amase durante los tiempos previamente establecidos y sea capaz de volcarlos en la cinta o cuba que la lleve a la siguiente fase.

Su funcionamiento en términos generales es el siguiente

1. La tapa con el aspa esta levantada y entran los ingredientes y baja
2. El motor del aspa se pone en marcha y mezcla el tiempo suficiente
3. Al terminar el proceso de mezclado la tapa sube hasta su posición superior
4. La cuba vuelca y espera un tiempo determinado para que la masa caiga por su propio peso

ÍNDICE

Tabla de contenido

1	Memoria	1
1.1	Justificación de la necesidad	1
1.2	Objetivos del proyecto	2
1.3	Marco teórico	3
1.4	Normativa y Reglamentación aplicable	4
1.5	Maquinaria	5
1.5.1	Instalación eléctrica	5
1.5.2	Funcionamiento de la amasadora.	6
1.5.2.1	Zona 1: Tapa con aspas	7
1.5.2.2	Zona 2: Tapa	8
1.5.2.3	Zona 3: Cuba	9
1.6	Materiales empleados	10
1.6.1	Relación de materiales.	10
2	Cálculos	11
2.1	Dimensionamiento de la Amasadora	11
2.1.1	Cuba	11
2.3	Consumo eléctrico	13
3	Presupuesto	14
3.1	Empresas y fabricantes seleccionados	14
3.2	Elementos utilizados en la Amasadora	15
3.2.1	Rodamiento SKF 4208 ATN9	15
3.2.2	Rodamiento SKF 3308 A-2RS1	16

3.2.3	Rodamiento SKF 51108	17
3.2.4	Rodamiento SKF 6006-2Z	17
3.2.5	Polea dentada poggi	18
3.2.6	Motor AC de inducción, trifásico, reversible, Siemens 1LA7, 2 polos, 230 V, 400 V, 0,37 kW, 2.740 rpm, 1,3 Nm, montaje	19
3.2.7	Siemens 0.12kw 4 Pole	19
3.2.8	Framo Morat MS12	20
3.2.9	TUERCA HEXAGONAL DE ACERO DIN 934 M5	20
3.2.10	TUERCA HEXAGONAL DE ACERO DIN 934 M6	21
3.2.11	Ruedas cónicas de acero, relación 1:1	21
3.2.12	Ruedas cónicas de acero, relación 1:1	22
3.2.13	TORNILLO DE SEGURIDAD CABEZA HEXAGONAL CON COLLAR - DIN 6921 Inox. A2 - DIN 6921	23
3.2.14	TORNILLO DE SEGURIDAD CABEZA HEXAGONAL CON COLLAR - DIN 6921 Inox A2 - DIN 6921	23
3.2.15	Arandela inox.	24
3.2.16	Tuerca hexagonal M39	24
3.2.17	TUERCA HEXAGONAL DIN 934	25
3.2.19	Chavetas din_6885	26
3.2.20	DIN 912 m12x1_75-80-10_9	26
3.2.21	Tornillo Allen DIN 912-m5x0_8-16-10_9	26
3.2.22	Tornillo Allen DIN 912 M5x0_8-40-10_9	27
3.2.23	Din_912-m5x0_8-8-10_9	27
3.2.24	Tornillo Allen DIN 912 m6x1-16-10_9	27
3.2.25	Tornillo Allen DIN 912 m6x1-25-10_9	28

3.2.26	Tornillo Allen DIN 912 m8x1_25-12-10_9	28
3.2.27	Tornillo Allen DIN 912 m8x1_25-20-10_9	28
3.2.28	Tornillo Allen DIN 912 m8x1_25-25-10_9	29
3.2.29	Tornillo Allen DIN 912 m8x1_25-30-10_9	29
3.2.31	Final de carrera Honeywell GLC Series	30
3.2.32	Igus PTGSG husillo a izquierdas	30
3.2.33	Igus PTGSG husillo a derechas	31
3.2.34	Tuerca partida con carcasa del cojinete RGAS	31
3.2.35	Tornillo hexagonal VHT M10x1.5x90	32
3.2.36	Final de carrera Honeywell 14CE Series	32
3.2.37	Botonera de zinc marca Schneider, diámetro. 22mm	33
3.2.38	Pulsador rasante normalmente abierto verde	33
3.2.39	Pulsador rasante normalmente abierto Rojo	34
3.3	Estructura Mecánica	35
3.4	Componentes eléctricos	38
4	Bibliografía	39
6	Anexo 1	41
6.1	Planos	41
6.1.1	Plano Maquina Completa	41
6.1.1.1	Plano 1 y 3 - soporte y eje de la cuba	42
6.1.1.2	Plano 4 y 5 – eje derecho y cilindro de la cuba	43
6.1.1.3	Plano 6 y 47 - tapa soporte cuba y soporte motor de aspas	44
6.1.1.4	Plano 7 – tapa lateral del eje de la cuba	45
6.1.1.5	Plano 8 y 31 – Esfera y reborde de la tapa	46
6.1.1.6	Plano 9 y 12 tapa eje cuba y soporte de u	47

6.1.1.7	Plano 10 y 11 U laterales	48
6.1.1.8	Plano 13 y 15 U superior y plancha soporte motor 24v	49
6.1.1.9	Plano 14 y 18 soporte cuba izquierda y eje de levantamiento	50
6.1.1.10	Plano 17, 57 y 59 – refuerzo motor superior, bulón y bisagra de motor inferior	51
6.1.1.11	Plano 24 y 22 – acope de aspas y anillo de refuerzo	52
6.1.1.12	Plano 25 y 26 – eje roscado de subida y bajada	53
6.1.1.13	Plano 28 y 29 – sustentos del husillo	54
6.1.1.14	Plano 30 y 33 – tapa y eje de aspas	55
6.1.1.15	Plano 35 y 36 – arandela soporte y anillo de rodamiento	56
6.1.1.16	Plano 44 y 49 – soporte motor y alzas del aspa	57
6.1.1.17	Plano 46 Hélice	58
6.1.1.17.1	Plano hélice 1, 2 y 3 – eje principal y espadas	59
6.1.1.17.2	Plano hélice 4 y 5 – espada de esfera y refuerzos	60
6.1.1.18	Plano 50 y 27 – eje engranajes y sustento de husillo	61
6.1.1.19	Plano 52 – Brazo Levantamiento	62
6.1.1.19.1	Plano BL 1, 2 y 3 -	63
6.1.1.20	Plano 58, 66 y 64 – base motor y soportes FC	64
6.1.2	Esquema eléctrico	65
7	Anexo 2 (links de los elementos)	66

Índice de tablas

Tabla 1-1 <i>Entradas y salidas del PLC</i>	5
Tabla 1-2 <i>Materiales usados y sus tipos</i>	10
Tabla 3-1 <i>Características del rodamiento 4208ATN9</i>	16
Tabla 3-2 <i>Características del rodamiento 3308 A-2RS1</i>	16
Tabla 3-3 <i>Características del rodamiento 51108</i>	17
Tabla 3-4 <i>Características del rodamiento 6006-2Z</i>	18
Tabla 3-5 <i>Características de la polea dentada</i>	18
Tabla 3-6 <i>Características del motor MS12</i>	20
Tabla 3-7 <i>Características de las ruedas cónicas</i>	21
Tabla 3-8 <i>Características de las ruedas cónicas</i>	22
Tabla 3-9 <i>Características final de carrera</i>	30
Tabla 3-10 <i>Características del final de carrera Honeywell</i>	33
Tabla 3-11 <i>Presupuesto de la estructura mecánica</i>	37
Tabla 3-12 <i>Presupuesto de los componentes eléctricos</i>	38
Tabla 7-1 <i>Links rodamientos</i>	66
Tabla 7-2 <i>Links motores</i>	67
Tabla 7-3 <i>Links componentes eléctricos</i>	68
Tabla 7-4 <i>Links tuercas, tornillos y arandelas</i>	71

Índice de Figuras

Figura 1.1 Amasadora automatizada para pasta.....	3
Figura 1.2 Amasadora de pan de tornillo	3
Figura 1.3 Vista de las aspas sin la cuba	7
Figura 1.4 Vista de las aspas levantadas.....	8
Figura 1.5 Vista de la tapa cerrada	8
Figura 1.6 Tapa levantada	9
Figura 1.7 Cuba volteada	9
Figura 3.1 Rodamiento.....	15
Figura 3.2 Rodamiento dos hileras.....	16
Figura 3.3 rodamiento axial.....	17
Figura 3.4 Rodamiento.....	17
Figura 3.5 polea dentada	18
Figura 3.6 Motor Trifásico	19
Figura 3.7 Motor trifásico.....	19
Figura 3.8 Motor 24v	20
Figura 3.9 Tuerca M6.....	20
Figura 3.10 Tuerca M6.....	21
Figura 3.11 Piñón cónico.....	22
Figura 3.12 Piñón cónico.....	23
Figura 3.13 Tornillo M8	23
Figura 3.14 Tornillo M8	24
Figura 3.15 Arandela M8.....	24
Figura 3.16 Tuerca M39.....	25

Figura 3.17 <i>Tuerca M8</i>	25
Figura 3.18 <i>Chaveta</i>	26
Figura 3.19 <i>Tornillo Allen</i>	26
Figura 3.20 <i>Tornillo Allen</i>	26
Figura 3.21 <i>Tornillo Allen</i>	27
Figura 3.22 <i>Tornillo Allen</i>	27
Figura 3.23 <i>Tornillo Allen</i>	27
Figura 3.24 <i>Tornillo Allen</i>	28
Figura 3.25 <i>Tornillo Allen</i>	28
Figura 3.26 <i>Tornillo Allen</i>	28
Figura 3.27 <i>Tornillo Allen</i>	29
Figura 3.28 <i>Tornillo Allen</i>	29
Figura 3.30 <i>Husillo a izquierdas</i>	30
Figura 3.31 <i>Husillo a derechas</i>	31
Figura 3.32 <i>Tuerca Husillo</i>	31
Figura 3.33 <i>Tornillo Vis Teté M10</i>	32
Figura 3.34 <i>Final de Carrera</i>	33
Figura 3.35 <i>Botonera 22mm</i>	33
Figura 3.36 <i>Pulsador verde</i>	34
Figura 3.37 <i>Pulsador rojo</i>	34

1 Memoria

1.1 Justificación de la necesidad

En estos tiempos cada vez se está automatizando más la industria a pequeña y gran escala para reducir los costes y tiempos de producción.

Según un informe del Ministerio de Agricultura consumo de alimentación de España en 2021 se consumieron en España 238.431 miles de kilos de galletas (Ministerio de Agricultura, 2021).

Sabiendo el gran consumo de galletas se ha diseñado esta amasadora más pequeña que las de gran escala industrial para que las pequeñas y medianas panaderías y pastelerías puedan disponer de una pequeña automatización a la hora de realizar sus masas.

Además por ello no significa que las empresas más grandes no puedan de disponer de ella ya que quieran hacer varios tipos de masas a la vez por ejemplo con y sin gluten para los celíacos ya que no pueden compartirse herramientas por alguna pequeña traza que contenga de algún amasado anterior.

También se ha diseñado esta amasadora porque permite agilizar el tiempo de amasado sin que tenga que estar un operario arrancando y parando la amasadora. Eso conlleva un riesgo de que si se abre la tapa y no la ha parado se pueda salir el material o lo que es peor engancharse la ropa con las espas.

También la función de volcado de la cuba hace que los operarios no tengan que volcarla a mano con el riesgo de que les hiciese daño a la espalda.

1.2 Objetivos del proyecto

Objetivo General

El objetivo general es desarrollar una amasadora que trabaje de forma automatizada y marcada por los tiempos necesarios, así reduciendo el costo y el tiempo en la fabricación de la masa.

Objetivos específicos

- Fabricar una máquina que se ajuste al propósito general y responda perfectamente a sus funciones.
- Diseñar la amasadora de manera ergonómica para facilitar la carga de ingredientes, la supervisión y la extracción de la masa.
- Mejorar la eficiencia global del proceso de amasado para garantizar una producción rápida y consistente.
- Facilitar el mantenimiento y la limpieza regular de la amasadora para garantizar un funcionamiento continuo y prolongar la vida útil del equipo.

1.3 Marco teórico

Previo al diseño propuesto en este proyecto ha habido otros tipos de máquinas como la presentada por Imperia & Monferrina S.p.A (2018) en la que planteó una amasadora extrusora de sobremesa para pasta, que funciona mediante un rollo que va amasando y mientras una hélice extrude la masa por la rejilla con la forma deseada.

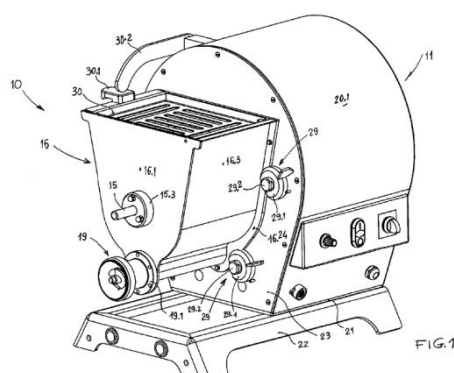


Figura 1.1 Amasadora automatizada para pasta

También Ricard Pascal, Cheio De Oliveira, José Dugast, Dominique Coppenolle y Philippe Chaillou Emmanuel (2016) patentaron una amasadora continua de pan en la que por la parte lateral superior van entrando los ingredientes y a medida que la hélice a medida que va empujando los ingredientes también los amasa para que en la parte de inferior salga la masa lista para el formado y horneado.

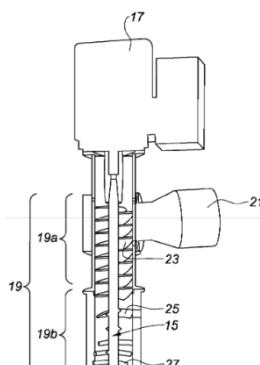


Figura 1.2 Amasadora de pan de tornillo

Además Argerich Revelles, Pedro Gabarro, José Ignacio Claramunt, José María Bonastre (1996) inventaron una amasadora para hormigón la cual el funcionamiento se asemeja al de este proyecto.

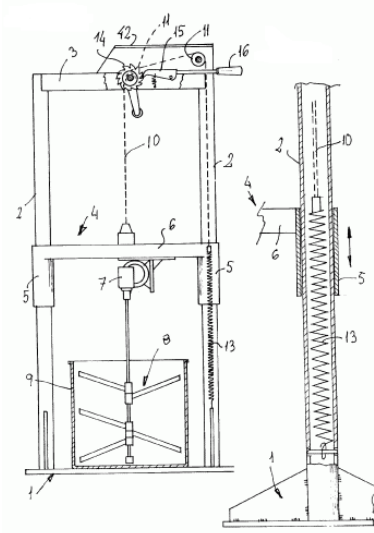


Figura 1.3 Mezcladora de hormigón

1.4 Normativa y Reglamentación aplicable

Para la construcción de la amasadora se ha seguido el reglamento europeo nº 1935/2004 que indica que el acero inoxidable AISI 316, utilizado en la construcción de la cuba y aspás, es un acero apto para entrar en contacto con alimentos.

También se sigue el REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión) para la instalación eléctrica de la máquina.

1.5 Maquinaria

1.5.1 Instalación eléctrica

Para el funcionamiento de la amasadora se va a utilizar un PLC el cual tendrá las siguientes entradas y salidas correspondientes a los diferentes pulsadores y finales de carrera. (Plano en Anexo 1)

En la tabla podemos observar que los pulsadores y finales de carrera son señales de entrada en el PLC y los contactores son señales de salida.

NOMBRE	ENTRADA PLC	SALIDA PLC
FC cuba abajo glcb01a2a FC1	I0.0	
FC cuba arriba glcb01a2a FC2	I0.1	
FC tapa abajo 14ce1-kq FC3	I0.2	
FC tapa arriba 14ce1-kq FC4	I03	
Pulsador Arranque	I0.4	
Pulsador Paro	I0.5	
Relé motor 1 arriba tapa KM1		Q0.0
Relé motor 1 abajo tapa KM2		Q0.1
Relé motor 2 aspas KM3		Q0.2
Relé Motor 3 cuba KM4		Q0.3

Tabla 1 Entradas y salidas del PLC

1.5.2 Funcionamiento de la amasadora.

La amasadora es una máquina de fabricación de la masa de en este caso galletas, una masa que no es líquida pero tampoco pegajosa.

El funcionamiento se desarrolla dentro de la cuba de acero, que tiene la forma específica para que no se quede pegada al fondo, mediante las espas que la separan de los laterales y hace que no suba por las paredes, además para que no desborde tiene una tapa que además sustenta el motor de las espas.

El ciclo de funcionamiento es el siguiente primero se acciona el motor de levantamiento de la tapa que eleva la misma por medio de unos husillos que mediante unas tuercas unidas a la tapa hace que suba.

Se mantiene levantada durante el tiempo suficiente para echar los ingredientes, una vez pasado el tiempo la tapa vuelve a bajar.

Cuando ya está abajo el motor de las espas se pone en funcionamiento en ciclos intermitentes, si en la receta hubiera que echar algún ingrediente en la mitad del ciclo se programaría en el PLC y el motor pararía y se haría de nuevo el ciclo primero y así sucesivamente las veces que se haya programado.

Una vez terminado el ciclo de amasado el motor de las espas se para, se levanta la tapa, y el motor de la cuba hace que esta se gire pero sin llegar a girar 180 grados, espera el tiempo establecido hasta que caiga por su propio peso la masa (a una cesta o cuba o cinta que haya debajo), la cuba vuelve a su posición original bajaría la tapa y comenzaría el ciclo de nuevo.

1.5.2.1 Zona 1: Tapa con aspas

Se encarga de mezclar la masa gracias a la forma de las cuchillas que tienen un bisel que rompen los grumos de la masa, también la forma que tiene se adapta a la cuba para que no se pegue el fondo. El motor se puede variar la velocidad mediante un variador.

Las aspas son extraíbles fácilmente para su limpieza mediante un tornillo de seguridad que la sujeta al eje.

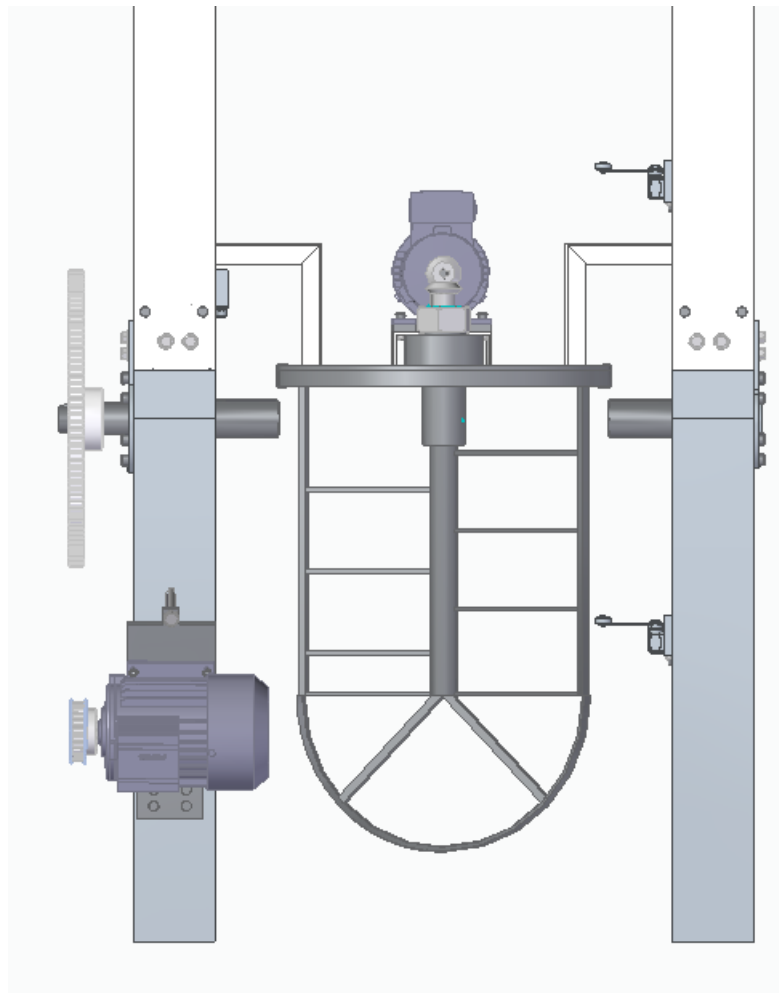


Figura 1.4 Vista de las aspas sin la cuba

1.5.2.2 Zona 2: Tapa

La tapa sustenta la cuba para que no se mueva lateralmente gracias a un reborde que encaja en la parte superior de la cuba, también sirve para que la masa no rebose o la harina salga cuando el motor de las aspas este en marcha. Cuando esta sube mediante el motor reductor de corriente continua ubicado en la parte superior la cuba se libera permitiendo el volcado o el llenado de la misma.

La posición de la tapa se conoce gracias a dos finales de carrera ubicados en la parte baja y superior de uno de los husillos.

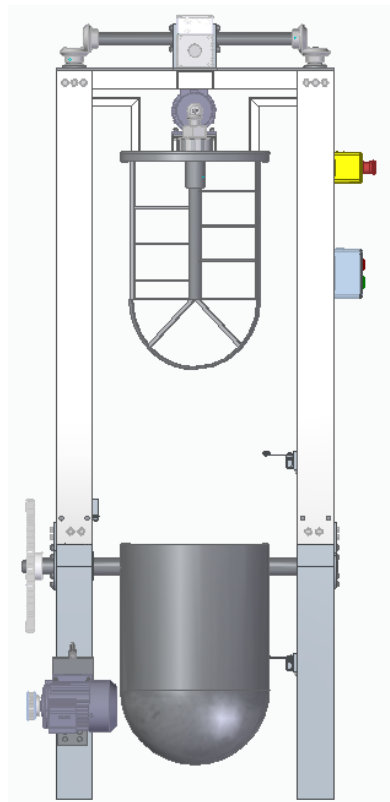


Figura 1.5 Vista de las aspas levantadas

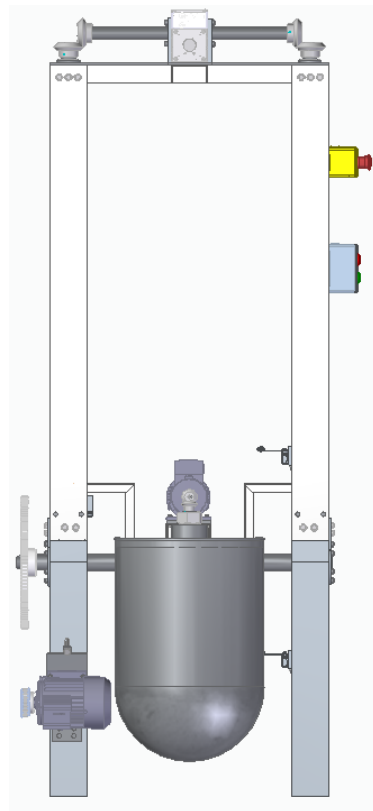


Figura 1.6 Vista de la tapa cerrada

1.5.2.3 Zona 3: Cuba

La cuba es la que contiene la masa, está formada por dos piezas soldadas un cilindro y una esfera, se sustenta con dos ejes soldados a los laterales de la misma los cuales tienen unos rodamientos para que no tenga holgura. Además son los que la hacen girar gracias al motor de la izquierda. En la parte superior y baja tiene dos finales de carrera que permiten saber al PLC donde está la cuba y parar el motor cuando ha llegado arriba o abajo.

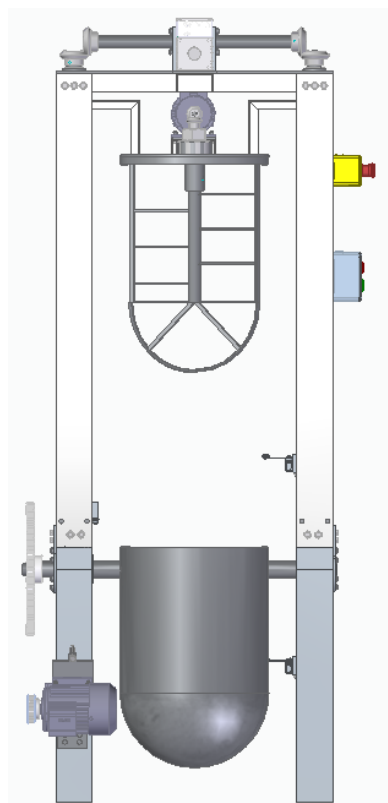


Figura 1.7 Tapa levantada

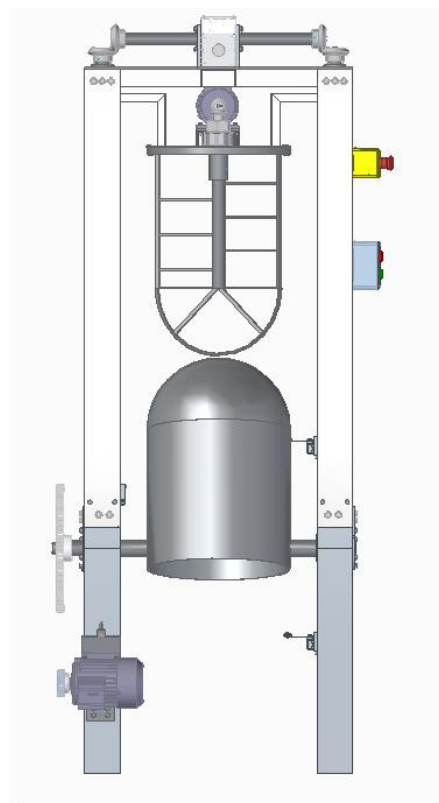


Figura 1.8 Cuba volteada

1.6 Materiales empleados

Los materiales utilizados son:

ELEMENTO	MATERIAL
Ejes soportes bases y otras piezas	Acero inoxidable AISI-304
Tapa, hélice y cuba	Acero inoxidable AISI 316
Tornillería	Acero inoxidable AISI-304

Tabla 2 Materiales usados y sus tipos

1.6.1 Relación de materiales.

Acero inoxidable AISI-304

También conocido como acero 18/8 o A2, este tipo de acero inoxidable está catalogado como austenítico, cuya estructura se consigue por medio de una aleación de hierro, manganeso, carbono, fósforo, silicio, sulfuro, níquel y un alto contenido en cromo (18%).

Es muy resistente a la corrosión y a la oxidación, también es más resistente al desgaste que el acero normal, es económico y fácil de limpiar, es resistente al calor, a las bajas temperaturas, y aguanta adecuadamente las deformaciones.

Es utilizada para todo tipo de fabricaciones.

Las propiedades de este acero son:

- La densidad es de 7,3g/cm³
- Punto de fusión se encuentra en los 1400 – 1455°C
- Tiene una capacidad elástica de 193,000 N/mm
- Una conductividad térmica, es decir, la capacidad de conducir el calor de 15 / 16 W/m K

Acero inoxidable AISI 316

El acero inoxidable 316 es un acero inoxidable austenítico de cromo-níquel que contiene entre dos y 3% de molibdeno. El contenido de molibdeno aumenta la resistencia a la corrosión, mejora la resistencia a las picaduras en soluciones de iones de cloruro y aumenta la resistencia a altas temperaturas.

Las propiedades de este acero son:

- Calor específico: 0.50 kJ/kK
- Densidad: 0.799g /cm³
- Resistencia eléctrica: 74 $\mu\Omega$ /cm
- Conductividad térmica: 16,2 W/mK
- Módulo de elasticidad (MPa): 193×10^3 en tensión
- Rango de fusión: 1,371–1,399 grados Celsius

2 Cálculos

2.1 Dimensionamiento de la Amasadora

La altura de la amasadora está definida por la forma que tiene la cuba, ya que es dos veces aproximadamente la altura de la cuba para que no choquen las espas cuando están arriba y la cuba vuelque.

2.1.1 Cuba

Las medidas de la cuba son las siguientes:

Cilindro

- R= 200mm
- H= 400mm

Semi-Esfera

- R= 200mm

Por tanto la altura será de 600mm y la anchura de 400mm.

El volumen de la cuba es el siguiente:

Volumen cilindro.

$$r = 200mm \Rightarrow 20cm$$

$$h = 400mm \Rightarrow 40cm$$

$$V_{cil} = \pi x h x r^2 = \pi x 40 x 20^2 = 50265.4824cm^3 = 0.05026m^3$$

Volumen esfera.

$$V_{esf} = \frac{4}{3} x \pi x r^3 = \frac{4}{3} x \pi x 20^3 = 33510.3216cm^3 = 0.03351m^3$$

$$V_{semiesf} = \frac{V_{esf}}{2} = \frac{0.03351}{2} = 0.0167551$$

Volumen total

$$V_{total} = V_{cil} + V_{semiesf} = 0.05026 + 0.0167551 = 0.0694099m^3$$

$$V_{total} = 0.06941m^3$$

$$total \text{ en litros} = 69.41l$$

$$total \text{ en kg} \approx 69.5kg$$

Por tanto el volumen total será de $0.069m^3$ es decir la cuba tendrá una capacidad aproximada para 69.5kg de masa

2.3 Consumo eléctrico

Para calcular el consumo eléctrico lo calculamos en base a los tres motores eléctricos por ciclo se estima un consumo aproximado de:

- Motor 1 0.12kwh x 24v
- Motor 2 y 3 0.12kwh x 400v

Si suponemos que el motor 1 tarda 30 seg. en bajar su consumo será:

$$3,333\hat{3}kW \times 30s = 0.001kW \Rightarrow 1W$$

Como hace 2 ciclos serán:

$$1W + 1W = 2W$$

El motor 2 hará 2 ciclos de 3 minutos con descanso de 10 seg.

$$3.333\hat{3}kW \times 360s = 0.012kW \Rightarrow 12W$$

El motor en la subida tardara 30seg y en la bajada otros 30seg.

En total 1min.

$$3,333\hat{3}kW \times 60s = 0.002kW \Rightarrow 2W$$

Por tanto el gasto aproximado de electricidad por ciclo será de:

$$1W + 12W + 2W \cong 15W$$

Si en una jornada de trabajo hace 10 ciclos gastará:

$$15W/ciclo * 10ciclos = 150W/jornada$$

Por tanto deducimos que la amasadora consume en 1 ciclo 15w. Si hace 10 ciclos en 1 jornada gastara 150W.

3 Presupuesto

3.1 Empresas y fabricantes seleccionados

Se han seleccionado las siguientes empresas para la compra de los materiales.

SKF

Se ha elegido esta empresa para la compra de rodamientos ya que tiene todos los necesarios para la fabricación de la amasadora.

ALU MEIER

Se ha elegido esta empresa para la compra de los perfiles en U.

Igus

Para la compra de los husillos y sus accesorios se ha elegido Igus.

Norelem

Se ha elegido esta empresa para la compra de los piñones y ruedas dentadas.

RS GROUP

Para la compra de muchos de los componentes eléctricos y mecánicos se ha elegido este proveedor.

Framo Morat

Para la compra del motor reductor reversible se ha elegido esta empresa.

Emile-Maurin

Para la compra de la tornillería de acero inoxidable se ha seleccionado este fabricante.

Ameco Metal

Para la compra de los perfiles en T se ha seleccionado esta empresa.

Schneider Electric

Para la compra de la botonera y pulsadores se ha elegido esta empresa.

3.2 Elementos utilizados en la Amasadora

3.2.1 Rodamiento SKF 4208 ATN9

Se elige un rodamiento rígido de dos hileras de bolas ya que su funcionamiento es robusto, requieren poco mantenimiento, pueden funcionar a altas velocidades y soportan cargas radiales y axiales en ambos sentidos. Son ligeramente más anchos que los rodamientos de una hilera del mismo diámetro del agujero y exterior, pero tienen una capacidad de carga considerablemente mayor.



Figura 3.1 Rodamiento

Dimensiones		Rendimiento	
Diámetro interior	40mm	Capacidad de carga dinámica	37.1kN
Diámetro exterior	80mm	Capacidad de carga estática	32.5kN
Ancho	23mm	Velocidad de referencia	13000r/min
		Velocidad limite	7000r/min

Tabla 3 Características del rodamiento 4208ATN9

Más información en el enlace en la tabla rodamientos del anexo 2.

3.2.2 Rodamiento SKF 3308 A-2RS1

Se elige Rodamiento de dos hileras de bolas de contacto angular con sellos en ambos lados se adjunta página y características:



Figura 3.2 Rodamiento dos hileras

Dimensiones		Rendimiento	
Diámetro interior	40mm	Capacidad de carga	65.5kN dinámica
Diámetro exterior	90mm	Capacidad de carga	48kN estática
Ancho	36.5mm	Velocidad limite	5000r/min
Angulo de contacto	30°	Rendimiento SKF	Explorer

Tabla 4 Características del rodamiento 3308 A-2RS1

Más información en el enlace en la tabla rodamientos del anexo 2.

3.2.3 Rodamiento SKF 51108

Se elige un Rodamiento axial de bolas de simple efecto de diámetro interno 40 externo 60.



Figura 3.3 rodamiento axial

Dimensiones		Rendimiento	
Diámetro interior	40mm	Capacidad de carga dinámica	25.5kN
Diámetro exterior	60mm	Capacidad de carga estática	63kN
Espesor	13mm	Velocidad de referencia	5000r/min
		Velocidad limite	7000r/min

Tabla 5 Características del rodamiento 51108

Más información en el enlace en la tabla rodamientos del anexo 2.

3.2.4 Rodamiento SKF 6006-2Z

Se elige un rodamiento rígido de bolas con sellos o placas de protección de 30 de diámetro interno y 55 de externo se adjunta enlace y documentación.

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.



Figura 3.4 Rodamiento

Dimensiones		Rendimiento	
Diámetro interior	30mm	Capacidad de carga dinámica	13.8kN
Diámetro exterior	55mm	Capacidad de carga estática	8.3kN
Ancho	13mm	Velocidad de referencia	28000r/min
		Velocidad limite	14000r/min

Tabla 6 Características del rodamiento 6006-2Z

3.2.5 Polea dentada

poggi

Se elige una polea dentada de la marca Poggi con las siguientes características:

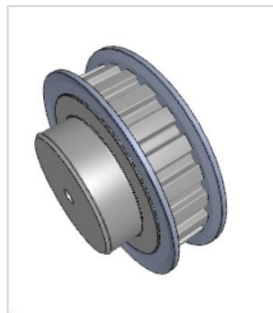


Figura 3.5 polea dentada

Concepto	Valor
z	22
Peso	0.59kg
Diámetro Externo	66.70mm
Ancho	12.70mm
Material	Acero

Tabla 7 Características de la polea dentada

Más información en el enlace en la tabla piñones y poleas del anexo 2.

3.2.6 Motor AC de inducción, trifásico, reversible, Siemens 1LA7, 2 polos, 230 V, 400 V, 0,37 kW, 2.740 rpm, 1,3 Nm, montaje

Se elige un Motor AC de inducción, trifásico, reversible de la marca Siemens 1LA7 de 2 polos a 230 V o 400 V de 0,37 kW a 2.740 rpm y de 1,3 Nm.



Figura 3.6 Motor Trifásico.

Más información en el enlace en la tabla motores del anexo 2.

3.2.7 Siemens 0.12kw 4 Pole

Se elige un motor siemens de 0.12kw y 4 Pole IE1 63M a 230VD/400VY B3.



Figura 3.7 Motor trifásico.

Más información en el enlace en la tabla motores del anexo 2.

3.2.8 Framo Morat MS12

Se elige motor reductor de corriente continua a 24v reversible con las siguientes características.



Figura 3.8 Motor 24v.

Concepto	valor
Velocidad de salida (rpm)	100
Torque se salida (Nm)	6
Ratio de transmisión	27:1
Velocidad el motor (rpm)	2700
Consumo (kW)	0.09

Tabla 8 Características del motor MS12.

Más información en el enlace en la tabla motores del anexo 2.

3.2.9 TUERCA HEXAGONAL DE ACERO DIN 934 M5

Se elige una tuerca hexagonal de acero DIM 934 de métrica 5 de la marca Norelem con número de referencia 07210-05.



Figura 3.9 Tuerca M6.

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.10 TUERCA HEXAGONAL DE ACERO DIN 934 M6

Se elige una tuerca hexagonal de acero DIN 934 de métrica 6 de la marca Norelem con número de referencia 07210-06.



Figura 3.10 Tuerca M6.

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.11 Ruedas cónicas de acero, relación 1:1

Se eligen unos engranajes cónicos con relación 1:1 con las siguientes características:

Concepto	Valor
Diente	Recto
Angulo de presión	20°
Ángulo axial	90°
Diámetro interior	12mm
Diámetro exterior	43,5mm

Tabla 9 Características de las ruedas cónicas.



Figura 3.11 Piñón cónico.

Más información en el enlace en la tabla piñones y poleas del anexo 2.

3.2.12 Ruedas cónicas de acero, relación 1:1

Se eligen unos engranajes cónicos con relación 1:1 con las siguientes características:

Concepto	Valor
Diente	Recto
Ángulo de presión	20°
Ángulo axial	90°
Diámetro Interior	15mm
Diámetro Exterior	82.2mm

Tabla 10 Características de las ruedas cónicas



Figura 3.12 Piñón cónico.

Más información en el enlace en la tabla piñones y poleas del anexo 2.

3.2.13 TORNILLO DE SEGURIDAD CABEZA HEXAGONAL CON COLLAR - DIN 6921 Inox. A2 - DIN 6921

Se elige un tornillo de métrica 8 y 16 mm de longitud de la marca Emile-Maurin:



Figura 3.13 Tornillo M8.

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.14 TORNILLO DE SEGURIDAD CABEZA HEXAGONAL CON COLLAR - DIN 6921 Inox A2 - DIN 6921

Se elige un tornillo de métrica 8 y 20 mm de longitud de la marca Emile-Maurin.



Figura 3.14 Tornillo M8

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.15 Arandela inox.

Se elige arandela para M8 de diámetro interno 8,4mm y externo de 18mm y un grosor de 1.5mm de la marca Emilie Maurin.



Figura 3.15 Arandela M8

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.16 Tuerca hexagonal M39

Se elige una tuerca de métrica 39 de la marca Emilie Maurin con número de serie 6260139 más información.



Figura 3.16 Tuerca M39

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.17 TUERCA HEXAGONAL DIN 934

Se elige una tuerca hexagonal de métrica 8 más información.



Figura 3.17 Tuerca M8

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.19 Chavetas din_6885

Se eligen las siguientes chavetas DIN 6885

- De 5x5 por 32 de largo
- De 8x7 por 32 de largo
- De 8x7 por 90 de largo
- De 4x4 por 28 de largo

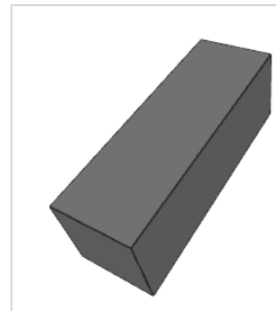


Figura 3.18 Chaveta

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.20 DIN 912 m12x1_75-80-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 12 paso 1.75 y longitud 80mm.



Figura 3.19 Tornillo Allen

3.2.21 Tornillo Allen DIN 912-m5x0_8-16-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 5 paso 0.8 y longitud 16mm.



Figura 3.20 Tornillo Allen

3.2.22 Tornillo Allen DIN 912 M5x0_8-40-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 5 paso 0.8 y longitud 40mm.



Figura 3.21 Tornillo Allen

3.2.23 Din_912-m5x0_8-8-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 5 paso 0.8 y longitud 8mm.



Figura 3.22 Tornillo Allen

3.2.24 Tornillo Allen DIN 912 m6x1-16-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 6 paso 1 mm y longitud 16mm.



Figura 3.23 Tornillo Allen

3.2.25 Tornillo Allen DIN 912 m6x1-25-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 6 paso 1 y longitud 25mm.



Figura 3.24 Tornillo Allen

3.2.26 Tornillo Allen DIN 912 m8x1_25-12-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 8 paso 1.25 y longitud 12mm.



Figura 3.25 Tornillo Allen

3.2.27 Tornillo Allen DIN 912 m8x1_25-20-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 8 paso 1.25 y longitud 20mm.



Figura 3.26 Tornillo Allen

3.2.28 Tornillo Allen DIN 912 m8x1_25-25-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 8 paso 1.25 y longitud 25mm.



Figura 3.27 Tornillo Allen

3.2.29 Tornillo Allen DIN 912 m8x1_25-30-10_9

Se elige tornillo Allen DIN 912 de métrica 8 paso 1.25 y longitud 30mm.



Figura 3.28 Tornillo Allen

3.2.31 Final de carrera Honeywell GLC Series

Se elige un final de carrera de la marca Honeywell modelo glcb01a2a

Con las siguientes características.

Concepto	Valor
Corriente máxima	10A
Voltaje máximo	300V
Serie	GLC
Grado de protección IP	IP66
Contactos	NC/NA

Tabla 11 Características final de carrera

Más información en el enlace en la tabla electricidad del anexo 2.

3.2.32 Icus PTGSG husillo a izquierdas

Se elige husillo roscado de doble rosca cuadrada trapezoidal de marca Icus Drylin de métrica 20 longitud 1200 a izquierdas modelo ptgsg-20x8p4-02-l-1200-es.



Figura 3.29 Husillo a izquierdas

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.33 Igus PTGSG husillo a derechas

Se elige husillo roscado de doble rosca cuadrada trapezoidal de marca Igus Drylin de métrica 20 longitud 1200 a derechas modelo ptgsg-20x8p4-02-r-1200-es.



Figura 3.30 Husillo a derechas

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.34 Tuerca partida con carcasa del cojinete RGAS

Se elige tuerca para husillo IGUS de la misma marca métrica 20 y con soporte para atornillar.

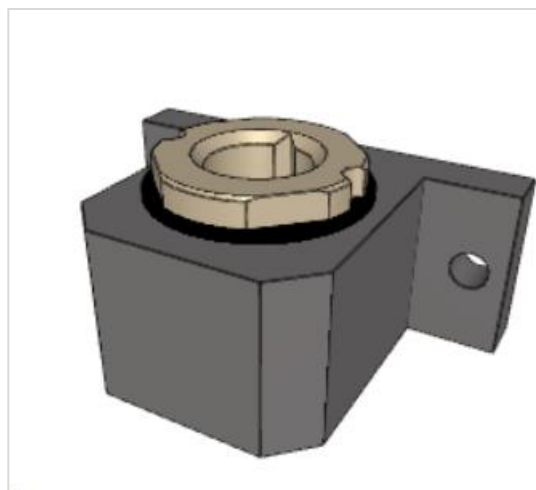


Figura 3.31 Tuerca Husillo

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

Página web

3.2.35 Tornillo hexagonal VHT M10x1.5x90

Se elige tornillo DIN 933 marca Vis Teté de métrica 10 y 90mm.



Figura 3.32 Tornillo Vis Teté M10.

Más información en el enlace en la tabla tornillos y tuercas del anexo 2.

3.2.36 Final de carrera Honeywell 14CE Series

Se elige final de carrera de la marca Honeywell modelo 14ce1-kq con las siguientes características.

Concepto	Valor
Tipo de actuador	Émbolo
Contactos en estado normal	NO NC
Grado de protección IP	IP65
Corriente máxima	3A
Voltaje máximo	250V
Serie	14CE
longitud	49mm
Ancho	40mm
Fondo	16mm

Tabla 12 Características del final de carrera Honeywell



Figura 3.33 Final de Carrera

Más información en el enlace en la tabla electricidad del anexo 2.

3.2.37 Botonera de zinc marca Schneider, diámetro. 22mm

Se elige una caja para alojar los botones arranque paro y emergencia de la marca Schneider con unas dimensiones de 80x130mm y 49mm de fondo.

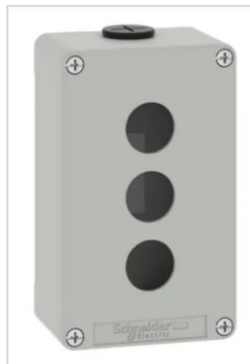


Figura 3.34 Botonera 22mm

Más información en el enlace en la tabla electricidad del anexo 2.

3.2.38 Pulsador rasante normalmente abierto verde

Se elige un pulsador de panel para agujero de 22 mm de diámetro normalmente abierto color verde de la marca Schneider Electric.



Figura 3.35 Pulsador verde

Más información en el enlace en la tabla electricidad del anexo 2.

3.2.39 Pulsador rasante normalmente abierto Rojo

Se elige un pulsador para agujero de 22 mm de diámetro normalmente abierto color verde de la marca Schneider Electric.



Figura 3.36 Pulsador rojo

Más información en el enlace en la tabla electricidad del anexo 2.

3.3 Estructura Mecánica

CONCEPTO	MATERIAL	MASA	PRECIO €/kg	TOTAL
100_x_100_x_100_x_5_0-ALU-MEIER +FC.par	AlMgSi0,5	4,998	13,52 €	67,57 €
100_x_100_x_100_x_5_0-ALU-MEIER.par	AlMgSi0,6	4,999	13,52 €	67,58 €
25_x_25_x_3_0 T arriba.par	AlMgSi0,7	0,046	13,52 €	0,62 €
25_x_25_x_3_0 t vertical.par	AlMgSi0,8	0,053	13,52 €	0,72 €
40_x_120_x_40_x_3_0-soporte motor tapa.par	AlMgSi0,9	0,192	13,52 €	2,60 €
50_x_100_x_50_x_3_0-ALU-MEIER-170.par	AlMgSi0,10	0,263	13,52 €	3,56 €
50_x_90_x_50_x_3_0_ALU_MEIER superior.par	AlMgSi0,11	1,064	13,52 €	14,38 €
50_x_90_x_50_x_3_0_ALU_MEIER.par	AlMgSi0,12	0,129	13,52 €	1,74 €
Alzas motor giro aspas.par	Acero inoxidable, 304	0,194	5,84 €	1,13 €
Anillo rodamiento levantamiento.par	Acero inoxidable, 304	0,041	5,84 €	0,24 €
ANILLO-SKF_3308 A-2RS1.par	Acero inoxidable, 304	0,167	5,84 €	0,98 €
Arandela especial soporte helice.par	Acero inoxidable, 304	0,024	5,84 €	0,14 €
Base motor.par	Acero inoxidable, 304	1,3	5,84 €	7,60 €
Base sustento husillo + FC.par	Acero inoxidable, 304	0,855	5,84 €	5,00 €
Base sustento husillo.par	Acero inoxidable, 304	0,774	5,84 €	4,52 €
Cilindro cuba.par	Acero inoxidable, 316	12,195	9,94 €	121,23 €

Eje cuba derecho.par	Acero inoxidable, 304	2,046	5,84 €	11,95 €
Eje cuba izquierdo.par	Acero inoxidable, 304	2,667	5,84 €	15,58 €
Eje engranaje motor helices.par	Acero inoxidable, 304	0,058	5,84 €	0,34 €
Eje levantamiento tapa.par	Acero inoxidable, 304	3,102	5,84 €	18,12 €
Eje principal helice.par	Acero inoxidable, 316	2,37	9,94 €	23,55 €
Eje sustento husillo.par	Acero inoxidable, 304	0,278	5,84 €	1,62 €
Eje transmisión aspas.par	Acero inoxidable, 304	1,773	5,84 €	10,36 €
Eje transmisión husillo.par	Acero inoxidable, 304	0,293	5,84 €	1,71 €
Esfera cuba.par	Acero inoxidable, 316	6,143	9,94 €	61,07 €
Espada esférica helice.par	Acero inoxidable, 316	0,355	9,94 €	3,53 €
Espada pared helice.par	Acero inoxidable, 316	0,497	9,94 €	4,94 €
Espadines nervios helice.par	Acero inoxidable, 316	0,055	9,94 €	0,55 €
Nervio esfera 45°.par	Acero inoxidable, 316	0,144	9,94 €	1,43 €
Perno.par	Acero inoxidable, 304	0,06	5,84 €	0,35 €
Plancha superior.par	Acero inoxidable, 304	4,385	5,84 €	25,62 €
Pletina tuercas.par	Acero inoxidable, 304	0,387	9,94 €	3,85 €
ptgsg-20x8p4-02-l-1200-es-husillo-izquierda.par	Acero	2,936	10,77 €	31,62 €

3.4 Componentes eléctricos

Denominación	cant	PRECIO unitario	TOTAL
Siemens 1LA7 Reversible Inducción AC Motor, 0.12 kW	2	230,00 €	460,00 €
FraMorat MS-12 24v 120W	1	400,00 €	400,00 €
Honeywell 14CE Series Plunger Limit Switch, NO/NC	2	67,06 €	134,12 €
Honeywell GLC Series Adjustable Roller Lever Limit Switch, NO/NC, IP66, SPDT 1NO/1NC, Die Cast Zinc Housing, 300V	2	103,87 €	207,74 €
Harmony XB4 Pulsadores rasante NC rojo	1	25,20€	25,20€
Harmony XB4 Pulsadores rasante NC verde	1	25,20€	25,20€
Harmony XB4 - Paro de emergencia, metal, seta roja, Ø40, Ø22, giro del gatillo para liberar, 2 NC	1	65,84€	65,84€
Caja plástico 3 taladros 9001SKY3	1	214,16€	214,16€
		TOTAL	2.281,60€

Tabla 14 Presupuesto de los componentes eléctricos

4 Bibliografía

ALU-MEIER *Perfilería* <https://alu-meier.de/>

Ameco Metal *fábrica de perfiles* <https://ameco.vn/es>

Argerich Revelles, Pedro Gabarro, José Ignacio Claramunt, José María Bonastre (1996) *Mezcladora de hormigón* <https://patentados.com/1992/maquina-amasadora-para-cemento-cola>

BOE (marzo, 2023) *Reglamento electrotécnico para baja tensión e ITC* https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?modo=2&id=326
[Reglamento electrotecnico para baja tension e ITC](https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?modo=2&id=326)

Bosch Rexroth *Suministro material de montaje* <https://www.boschrexroth.com/es/es/>

Cheio De Oliveira, José Dugast, Dominique Coppenolle, Philippe Chaillou Emmanuel Y Richard Pascal (2016), *Máquina para amasar en continuo una masa para preparación panadera o pastelera tal como pan de molde* https://www.oepm.es/pdf/ES/0000/000/02/58/41/ES-2584155_T3.pdf

Emile Maurin *fabrica de tornillería* <https://fixation.emile-maurin.fr/es/>

Imperia & Monferrina S.p.A. (2018) *Amasadora extrusora automática de sobremesa para pasta* http://www.oepm.es/pdf/ES/0000/000/02/68/67/ES-2686795_T3.pdf

Framo Morat *motores reductores* <https://framo-morat.com>

Igus *Husillos* <https://www.igus.es>

Kuzu SL (diciembre, 2021) *Propiedades del Acero Inoxidable AISI 304* <https://kuzudecoletaje.es/acero-inoxidable-aisi-304-propiedades-y-caracteristicas/>

Ministerio de agricultura (2021) *Informe de consumo alimentario* https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-tendencias/informe-consumo-alimentario-2021-baja-res_tcm30-624017.pdf

Norelem *Ruedas dentadas* <https://norelem.es/es/>

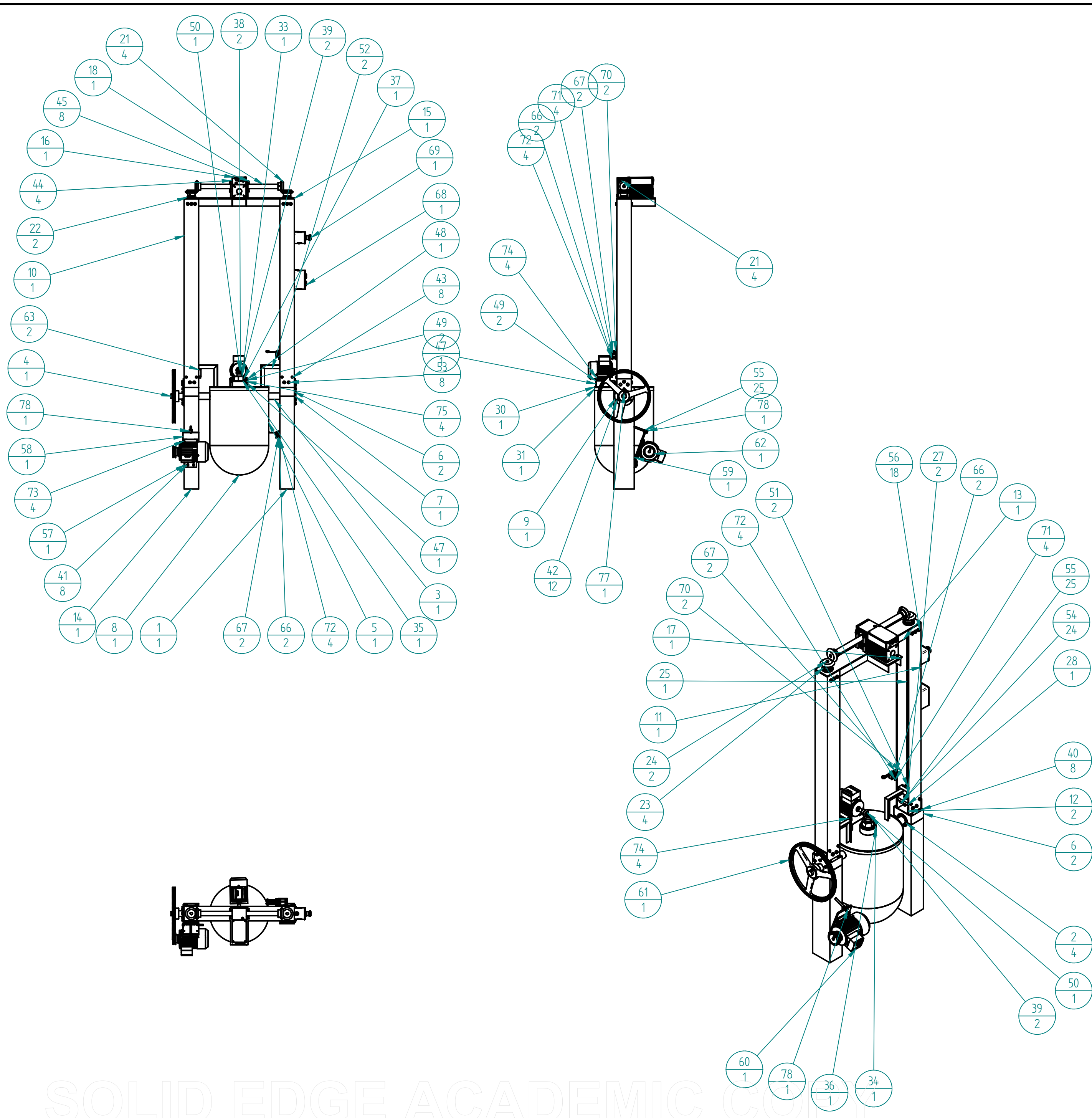
RS GROUP *componentes* <https://es.rs-online.com/web/>

Schneider Electric

SKF *Rodamientos* <https://www.skf.com/es>

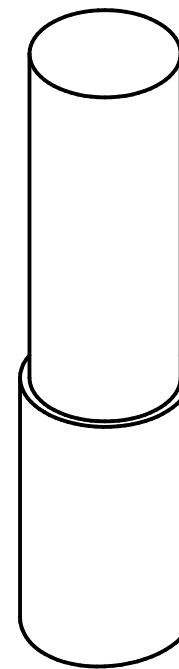
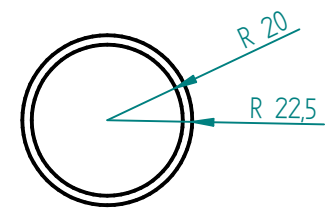
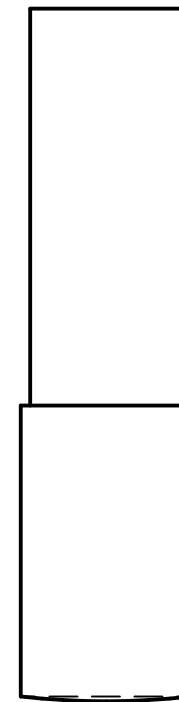
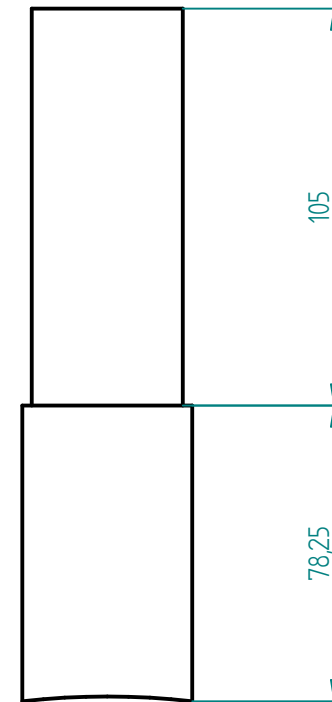
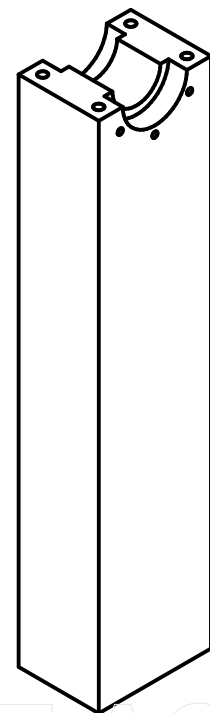
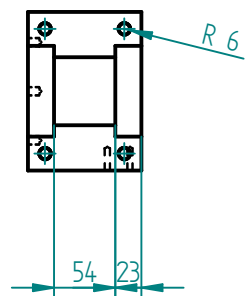
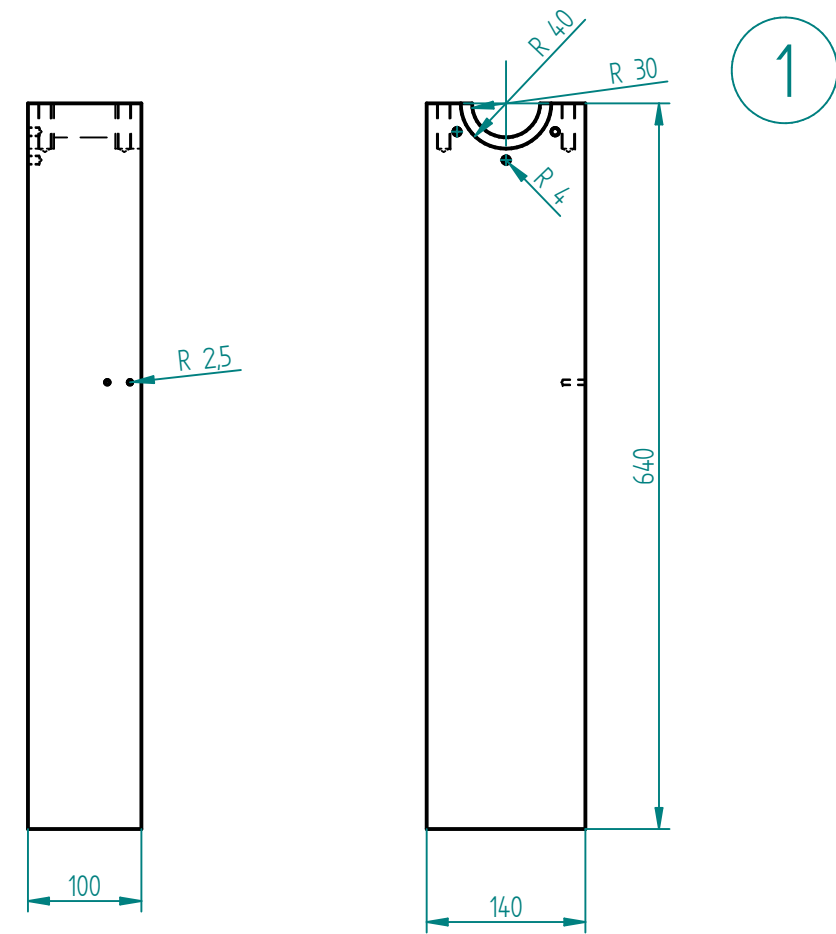
Traceparts *Pagina obtención archivos CAD* <https://www.traceparts.com/>

Unión Europea (noviembre, 2004) *Reglamento (CE) nº 1935/2004*
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2004-82656>



Item	Denominacion	Cant	Item	Denominacion	Cant
1	sopORTE lateral cuba con	1	44	Soportes Motor	4
2	SKF_4208 ATN9	4	45	din_912-m8x1_25-20-10_9	8
3	eje cuba derecho	1	46*	helice	1
4	eje cuba izquierdo	1	47	40_x_120_x_40_x_3_0-s	1
5	culindro cuba	1	48	70382160	1
6	tapa soporte lateral cuba	2	49	alzas motor giro aspas	2
7	tapa lateral eje cuba	1	50	eje engranaje motor	1
8	esfera cuba	1	51	rgas-jtrm-20x4	2
9	tapa soporte eje-u	1	52	Soporte levantamiento	2
10	100_x_100_x_100_x_5_0-	1	53	621078x16-tornillo	8
11	100_x_100_x_100_x_5_0-	1	54	625018-arandela	24
12	50_x_90_x_50_x_3_0_AL	2	55	626018-tuerca	25
13	50_x_90_x_50_x_3_0_AL	1	56	621078x20	18
14	soporte lateral cuba	1	57	soporte pilar	1
15	plancha superior	1	58	base motor	1
16	ms12-d_193-16_sa_k	1	59	perno	1
17	50_x_100_x_50_x_3_0-AL	1	60	70382170	1
18	eje levantamiento tapa	1	61	01b12005 polea cuba	1
19*	din_6885_b_8_x_7_x_90	1	62	01b02405 polea motor	1
20*	din_6885_b_5_x_5_x_32	4	63	14ce1-kq	2
21	22430-030110026-norelem	4	64*	soporte FC tapa superior	1
22	anillo rodamiento	2	65*	din_912-m5x0_8-16-10_9	6
23	SKF_6006-2Z	4	66	soporte FC glcb01a2a	2
24	eje transmision husillo	2	67	glcb01a2a	2
25	ptgsg-20x8p4-02-l-1200-e	1	68	Botonera	1
26*	ptgsg-20x8p4-02-r-1200-	1	69	Seta emergencia	1
27	eje sustento husillo	2	70	din_912-m5x0_8-8-10_9	2
28	base sustento husillo	1	71	din_912-m5x0_8-40-10_9	4
29*	base sustento husillo + FC	1	72	07210-05	4
30	tapa	1	73	din_912-m6x1-16-10_9	4
31	reborde tapa	1	74	din_912-m6x1-25-10_9	4
32*	SKF_51108	1	75	07210-06	4
33	Eje transmision aspas	1	76*	din_912-m5x0_8-20-10_9	4
34	SKF_3308 A-2RS1	1	77	din_6885_b_8_x_7_x_32	1
35	arandela especial soporte	1	78	vis_vth10_90pana	1
36	ANILLO-SKF_3308 A-2RS1	1			
37	6260139-M39	1			
38	din_6885_b_4_x_4_x_28	2			
39	22430-025110016-norelem-	2			
40	din_912-m12x1_75-80-10_	8			
41	din_912-m8x1_25-30-10_9	8			
42	din_912-m8x1_25-12-10_9	12			
43	din_912-m8x1_25-25-10_9	8			

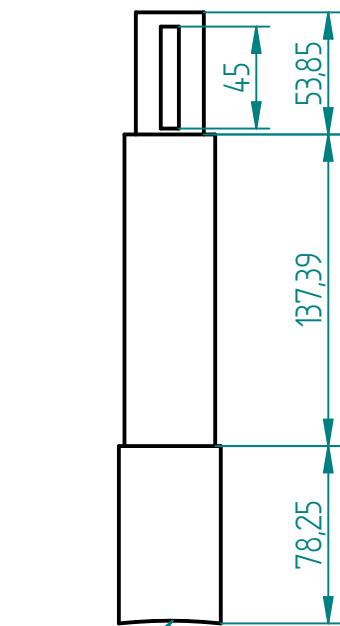
	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	17/11/2023	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias ±0,5 y ±1°			A2	Plano	Rev 2
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 1 de 24



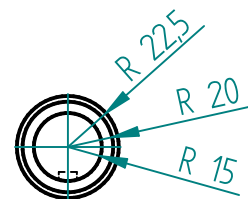
SOLID EDGE ACADEMIC COPY

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 2 de 24

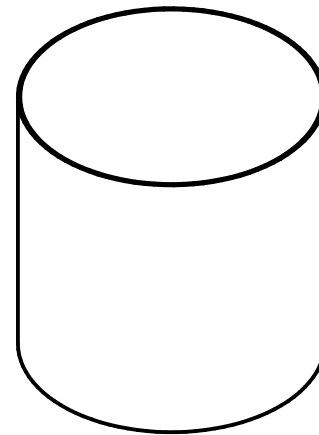
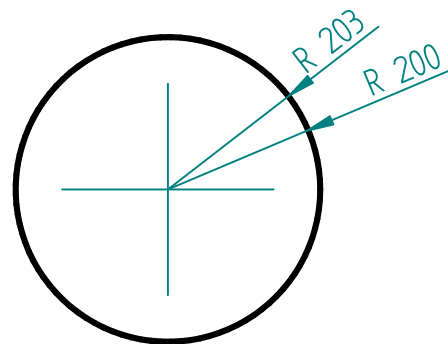
4



R 203

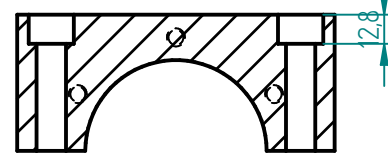
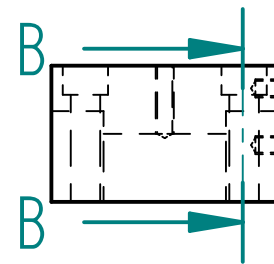
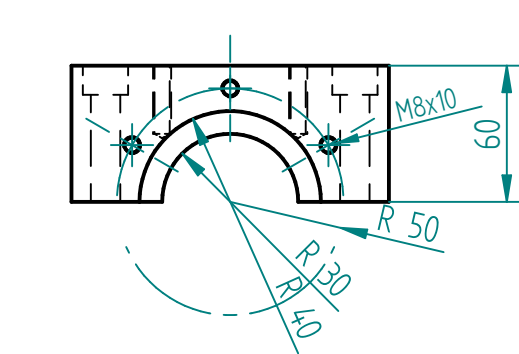


5



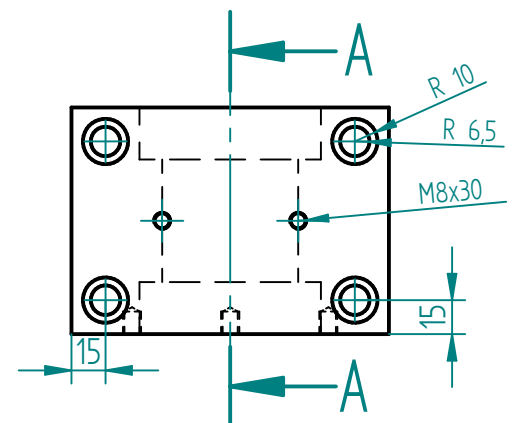
SOLID EDGE ACADEMIC COPY

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título Amasadora		
Comprobado					
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 3 de 24

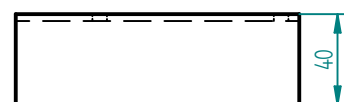
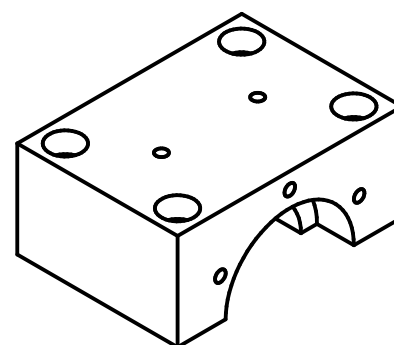


CORTE B-B

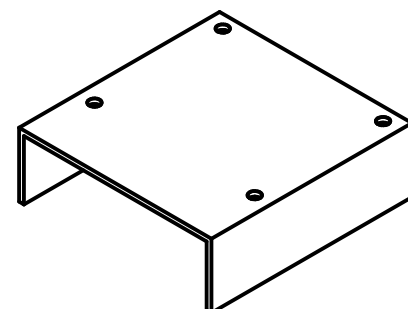
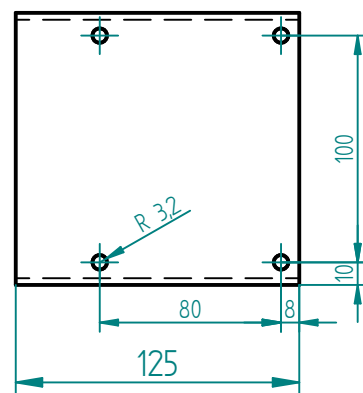
6



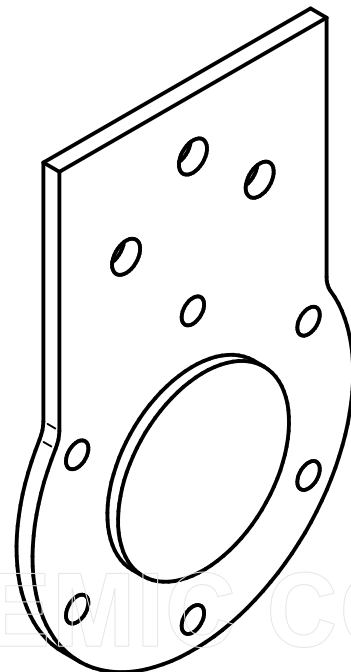
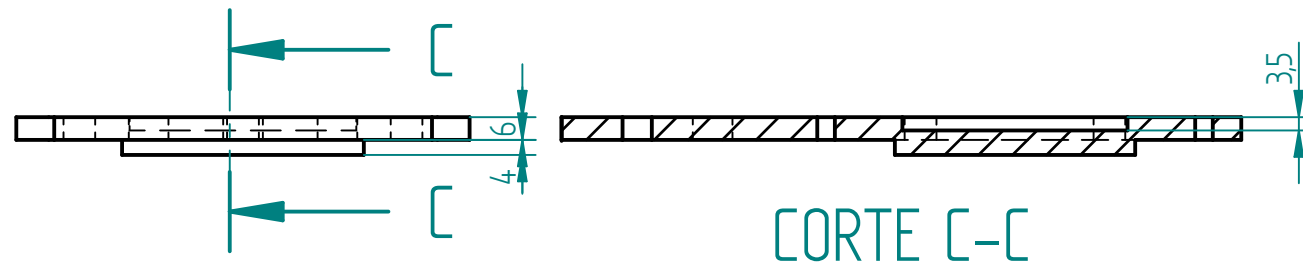
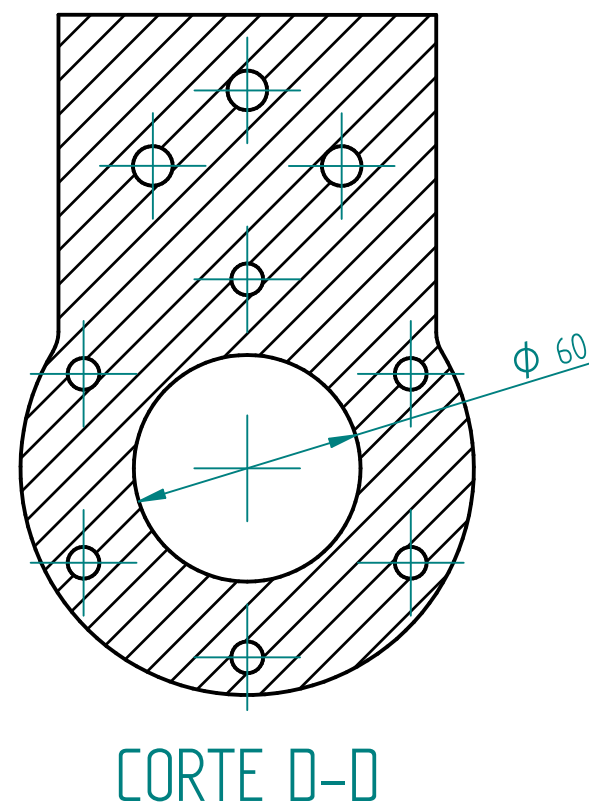
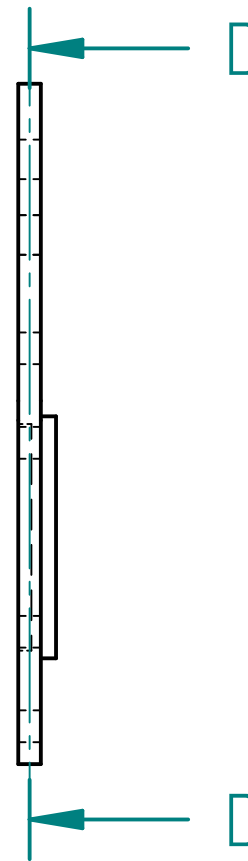
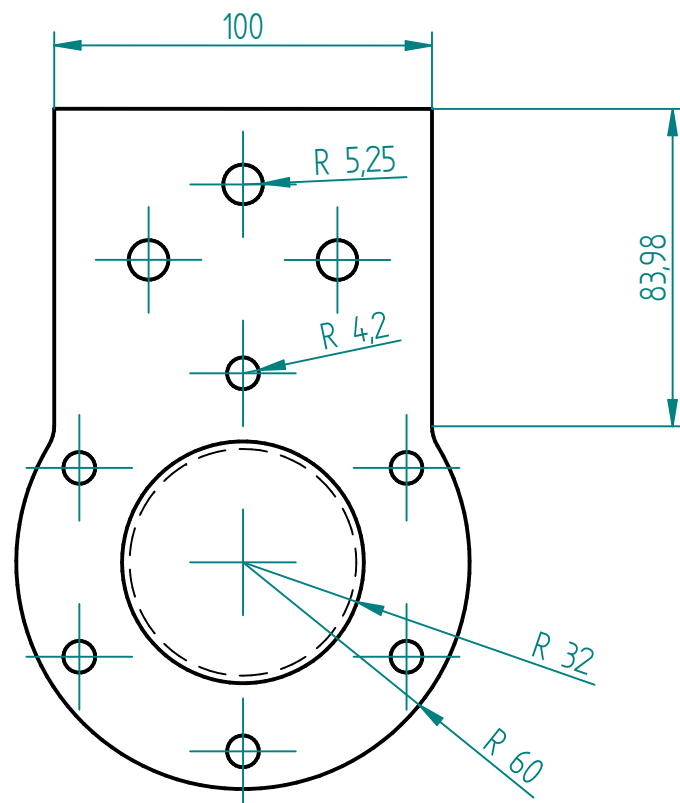
CORTE A-A



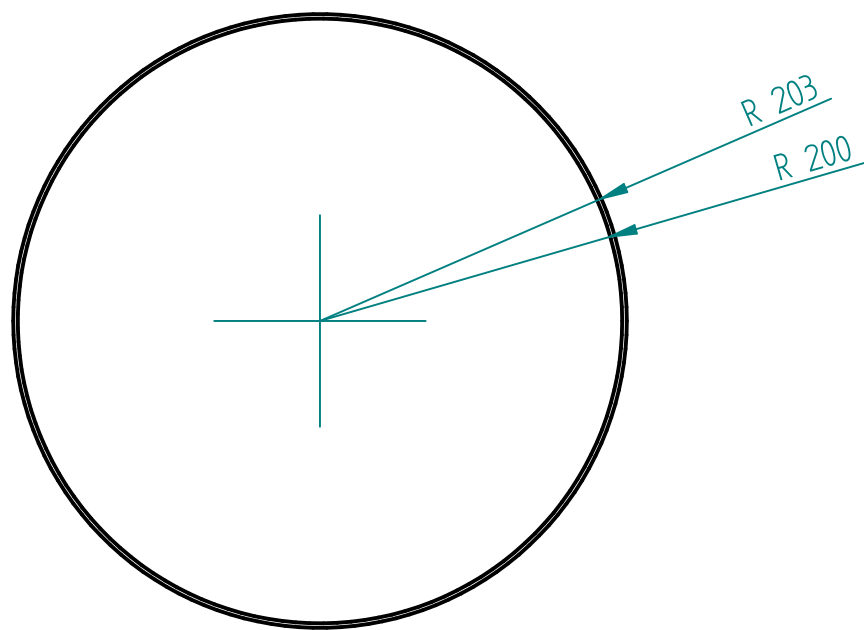
47



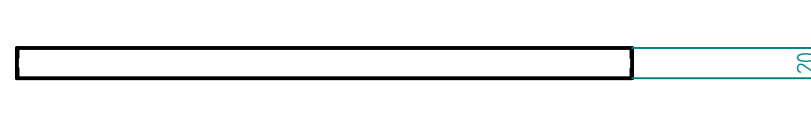
	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 4 de 24



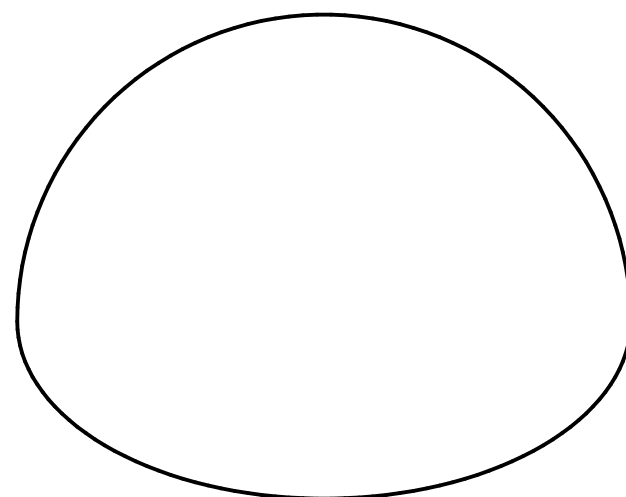
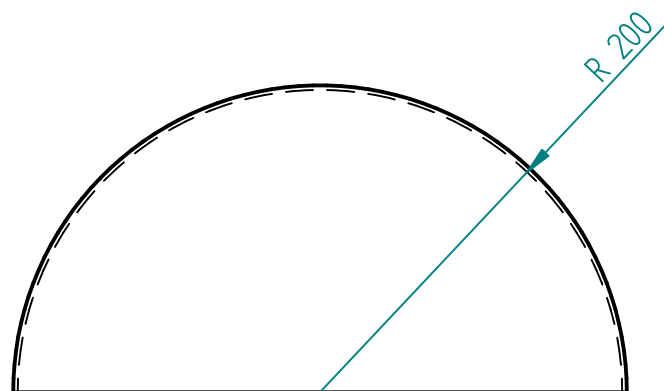
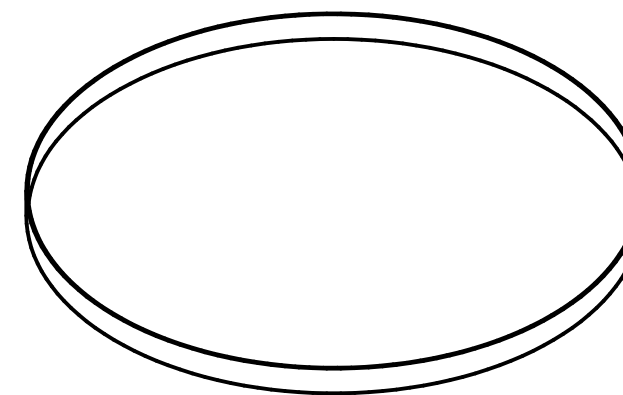
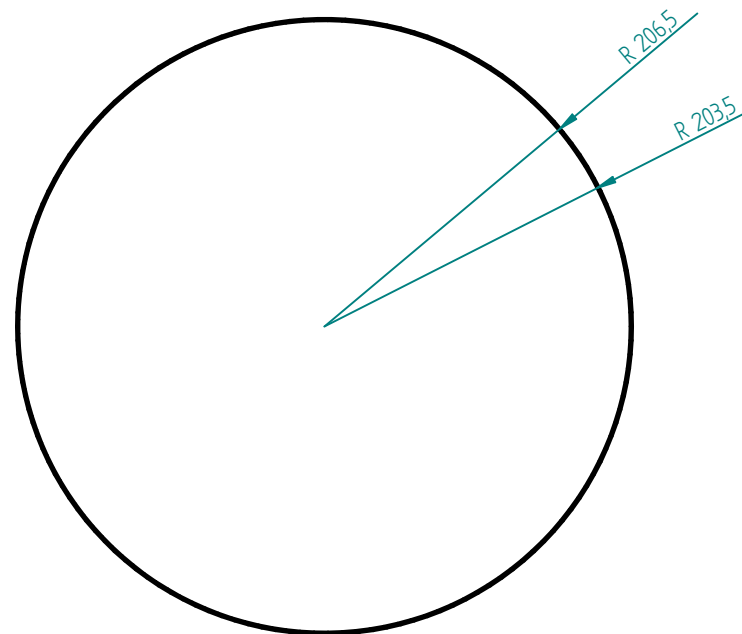
	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1			A3 Plano		
Aprobado 2			Rev		
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 5 de 24



8

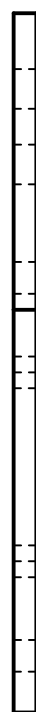
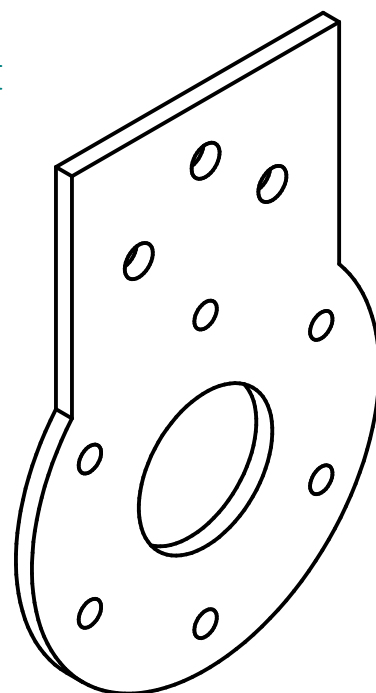
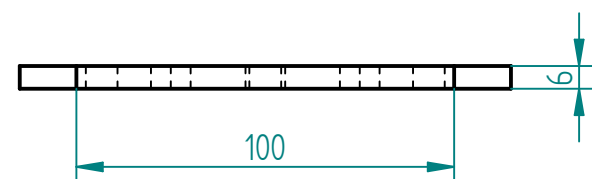
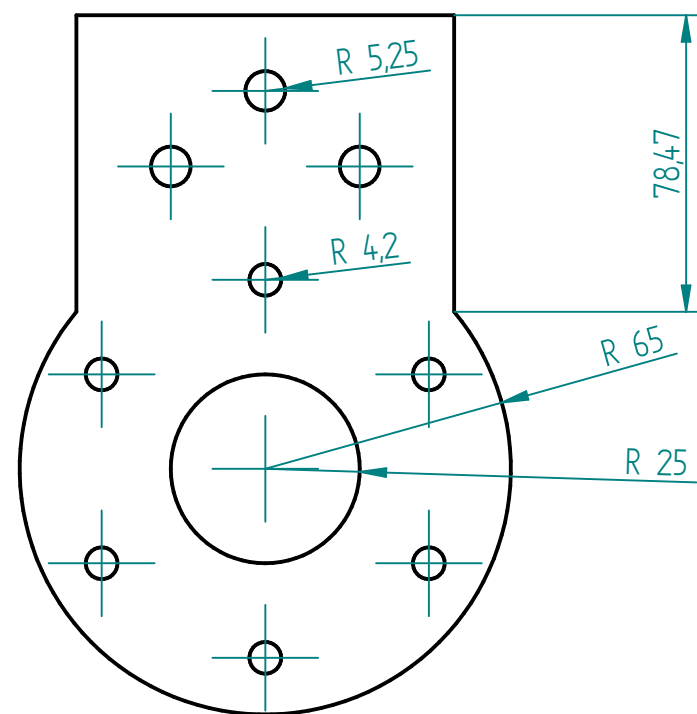


31

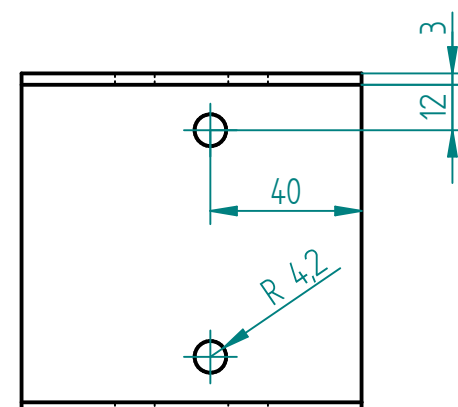
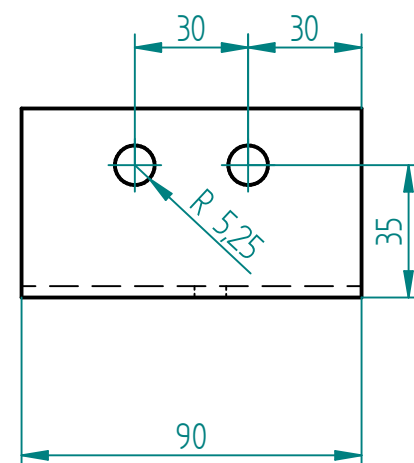


SOLID EDGE ACADEMIC COPY

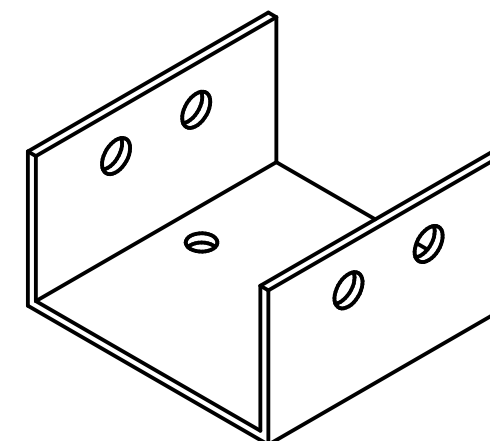
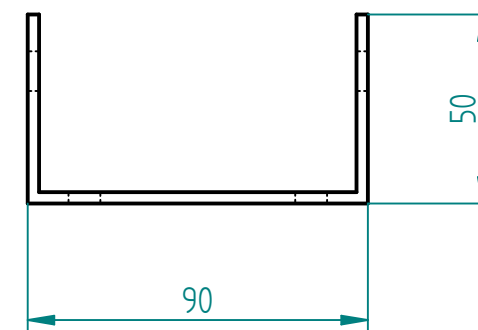
	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título Amasadora		
Comprobado					
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias ±0,5 y ±1º			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 6 de 24



9

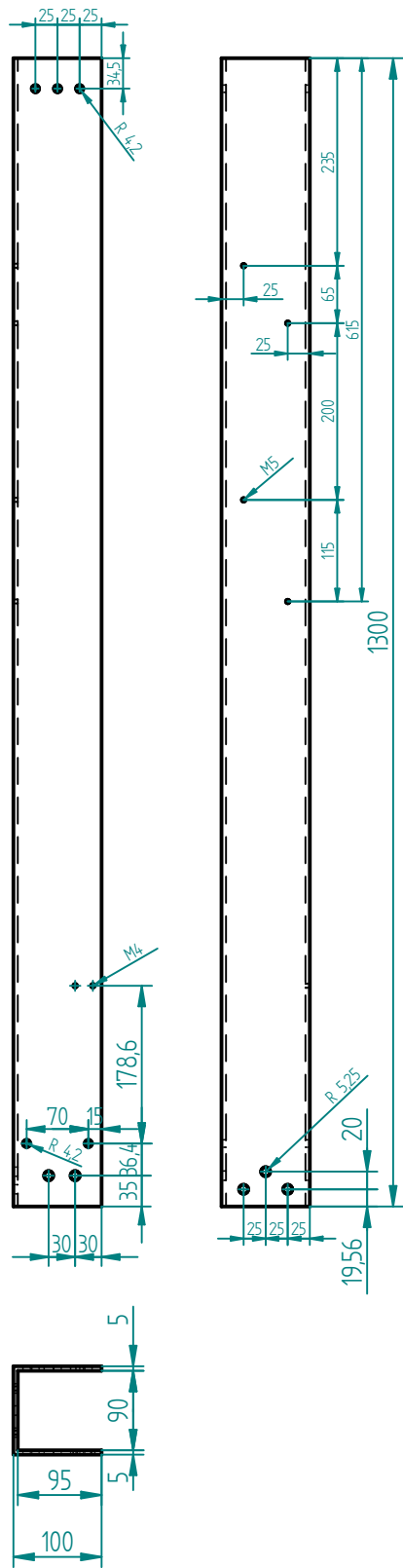


12



SOLID EDGE ACADEMIC COPY

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1			A3 Plano		
Aprobado 2			Rev		
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 7 de 24



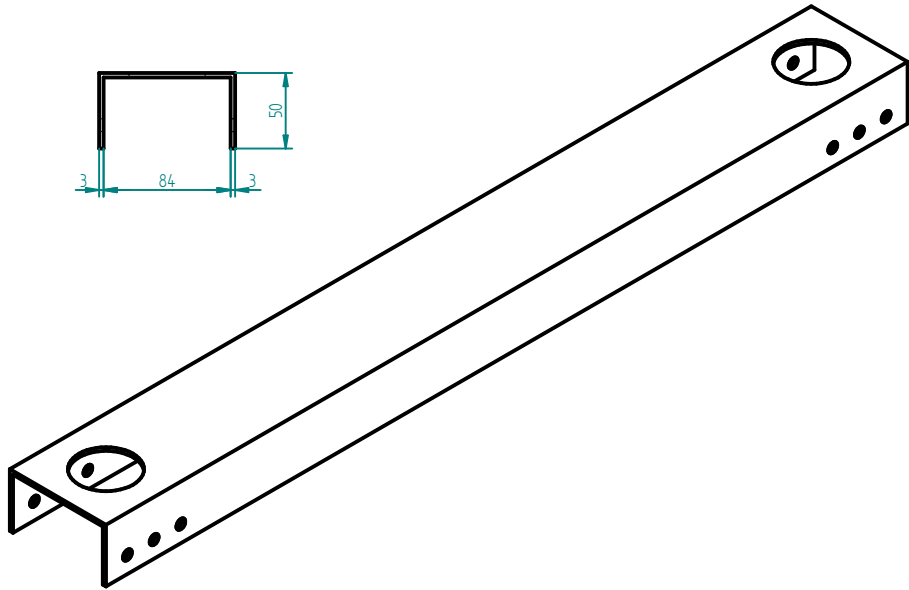
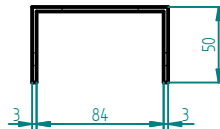
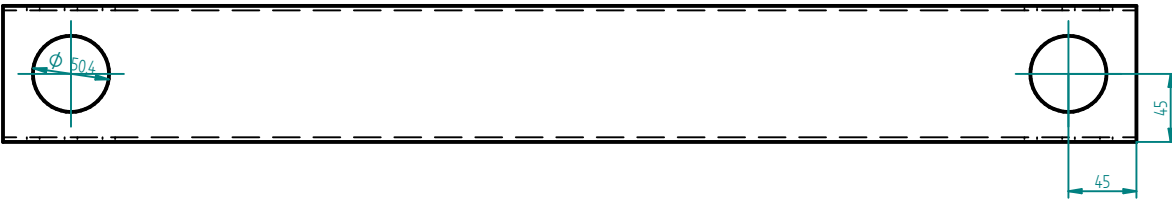
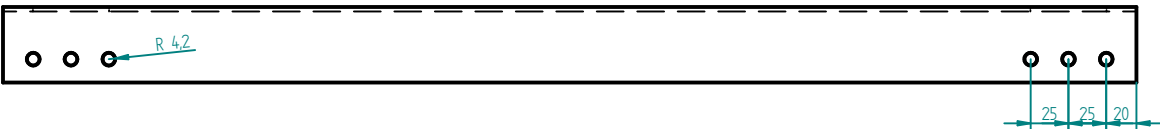
10



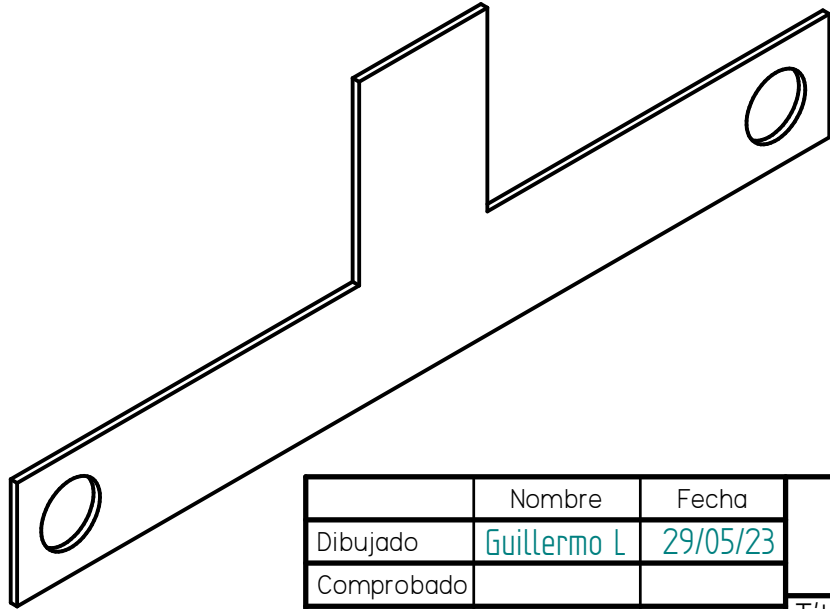
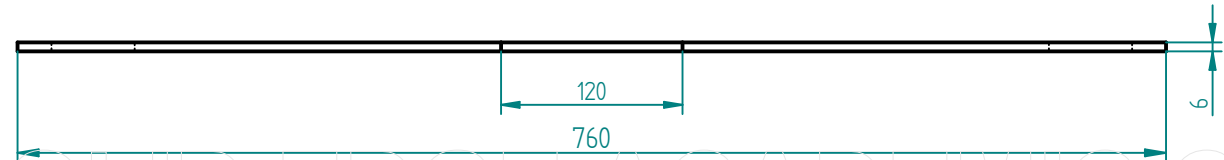
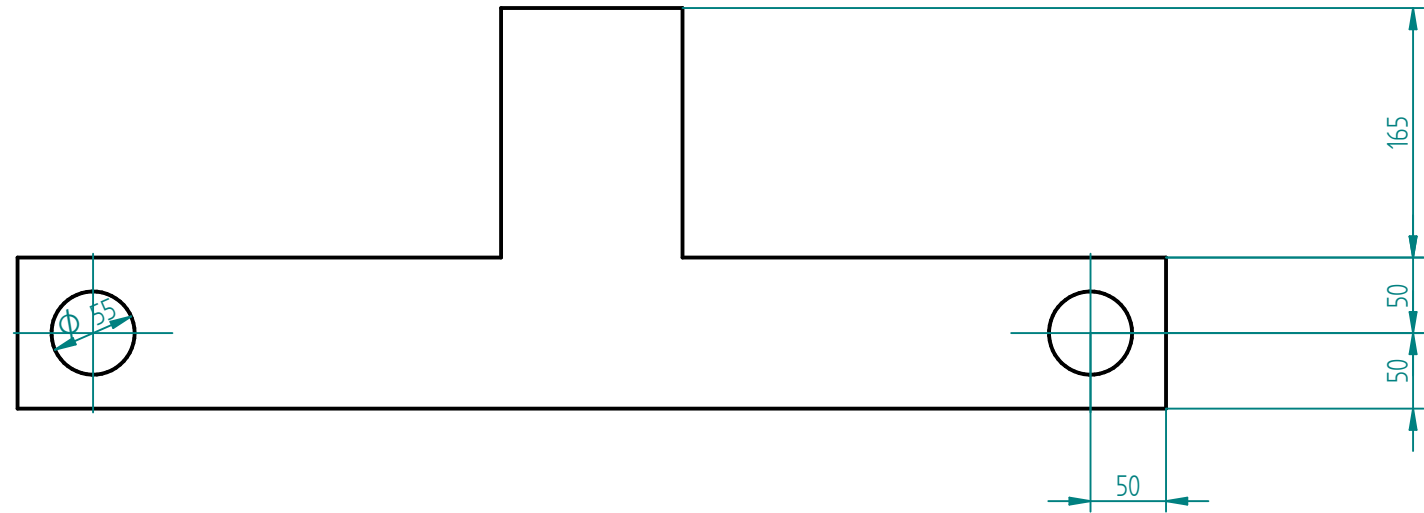
11

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1			A3 Plano		
Aprobado 2			Rev		
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			Archivo: Plano Amasadora.dft		
Escala		Peso	Hoja 8 de 24		

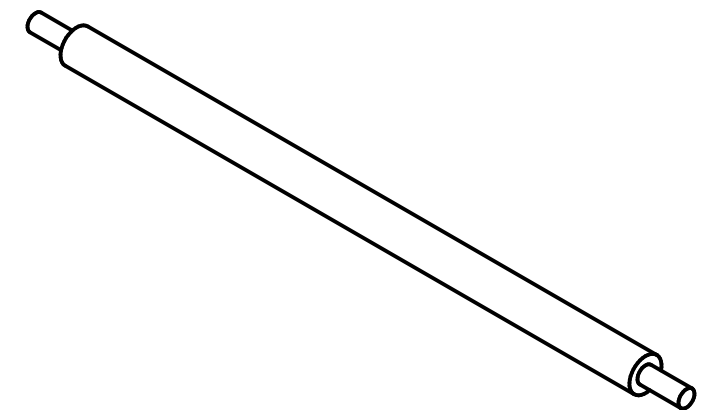
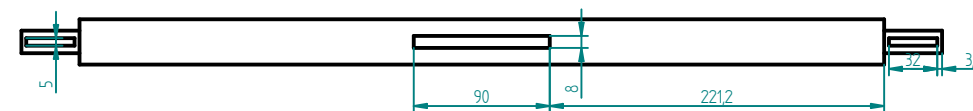
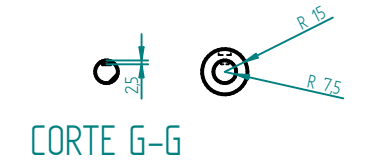
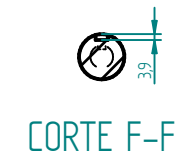
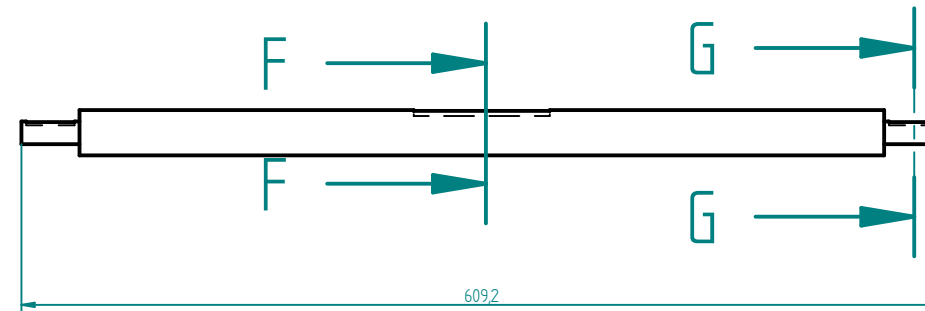
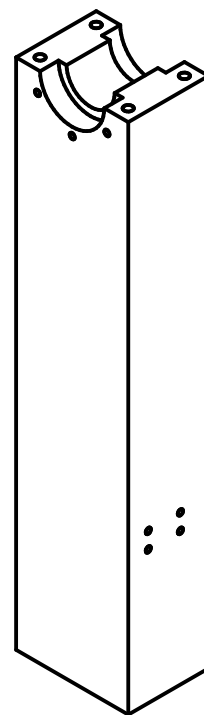
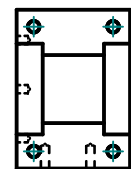
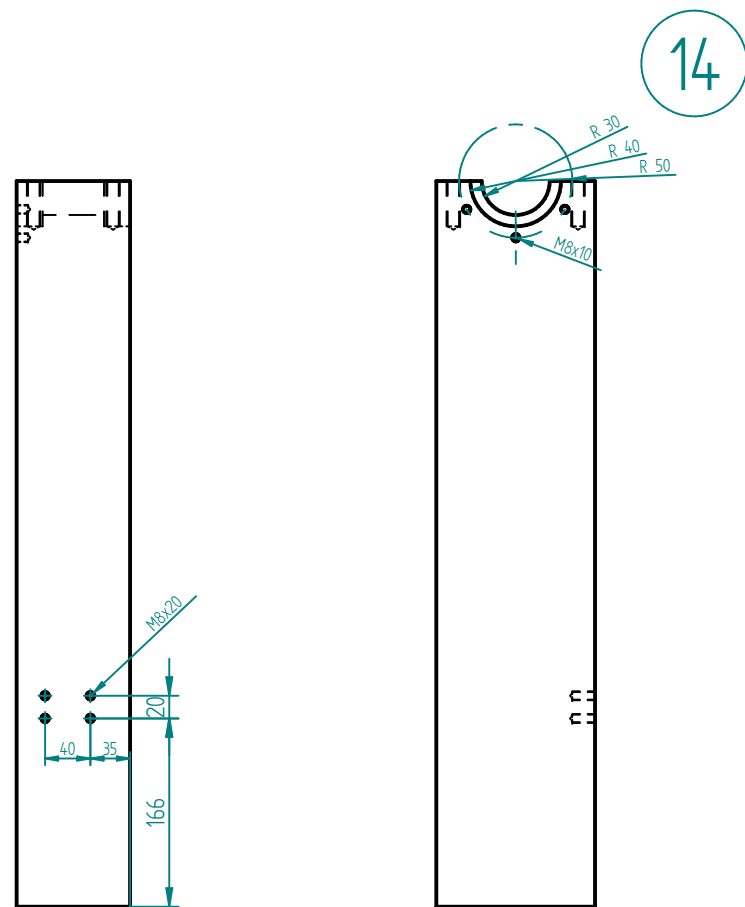
13



15

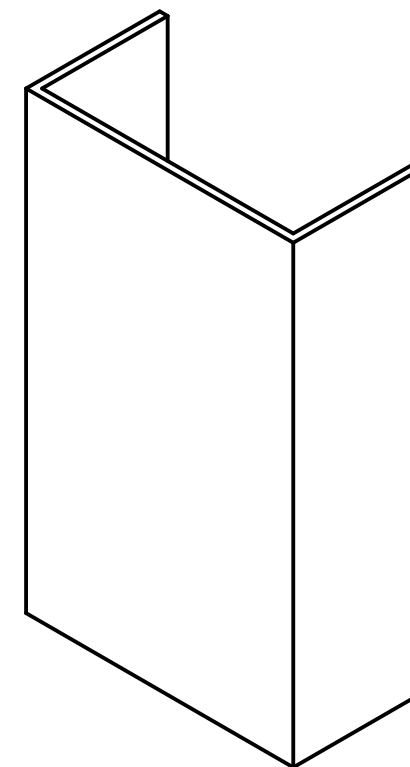
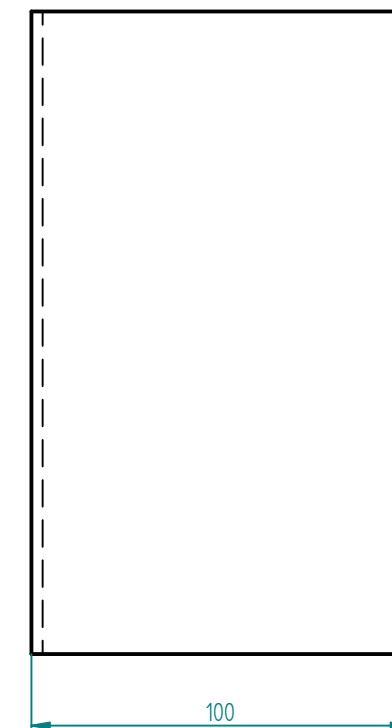
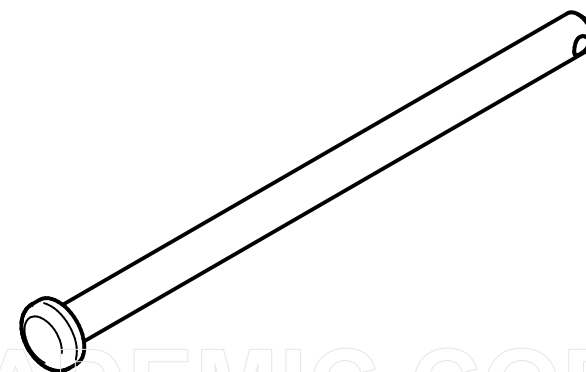
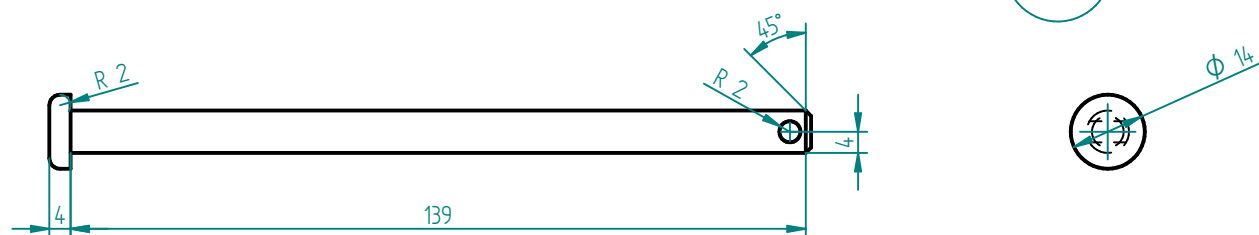
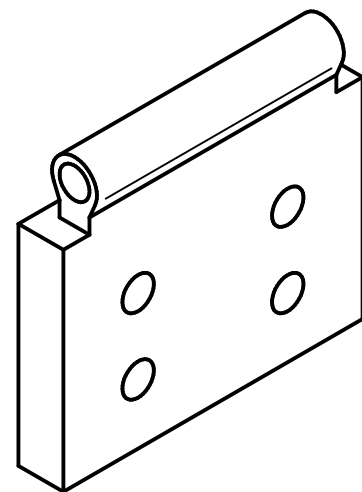
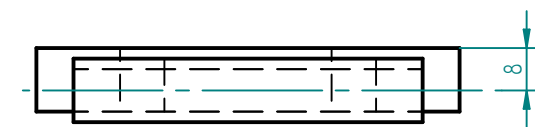
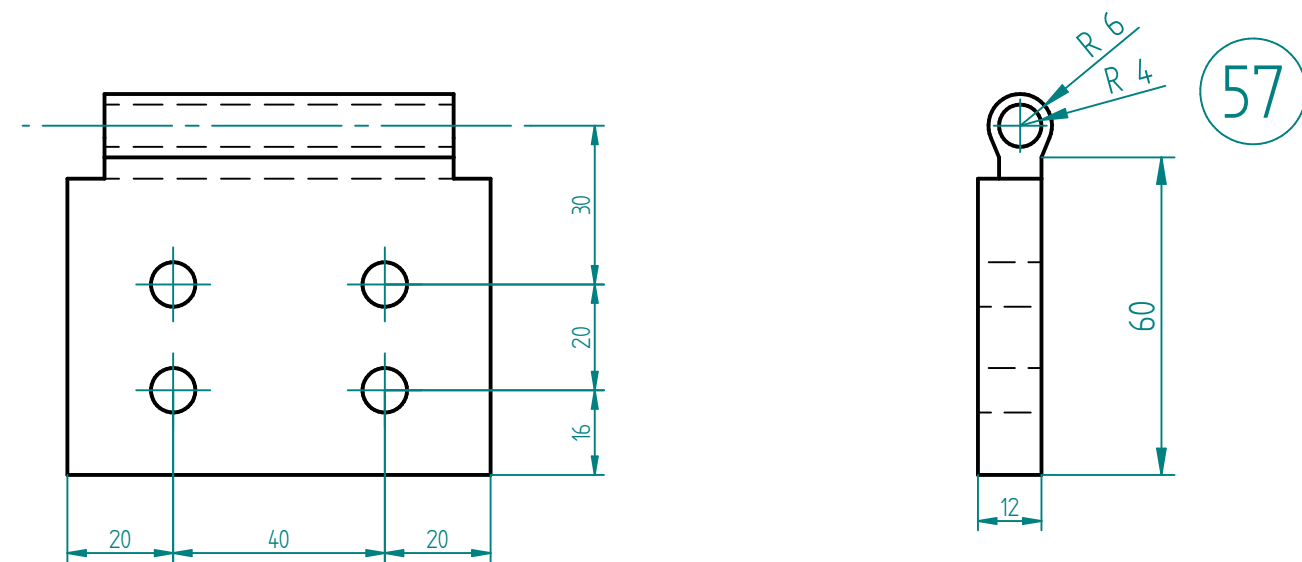


	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado I			A3 Plano		
Aprobado 2			Rev		
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 9 de 24



SOLID EDGE ACADEMIC COPY

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado I			A3 Plano		
Aprobado 2			Rev		
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 10 de 24

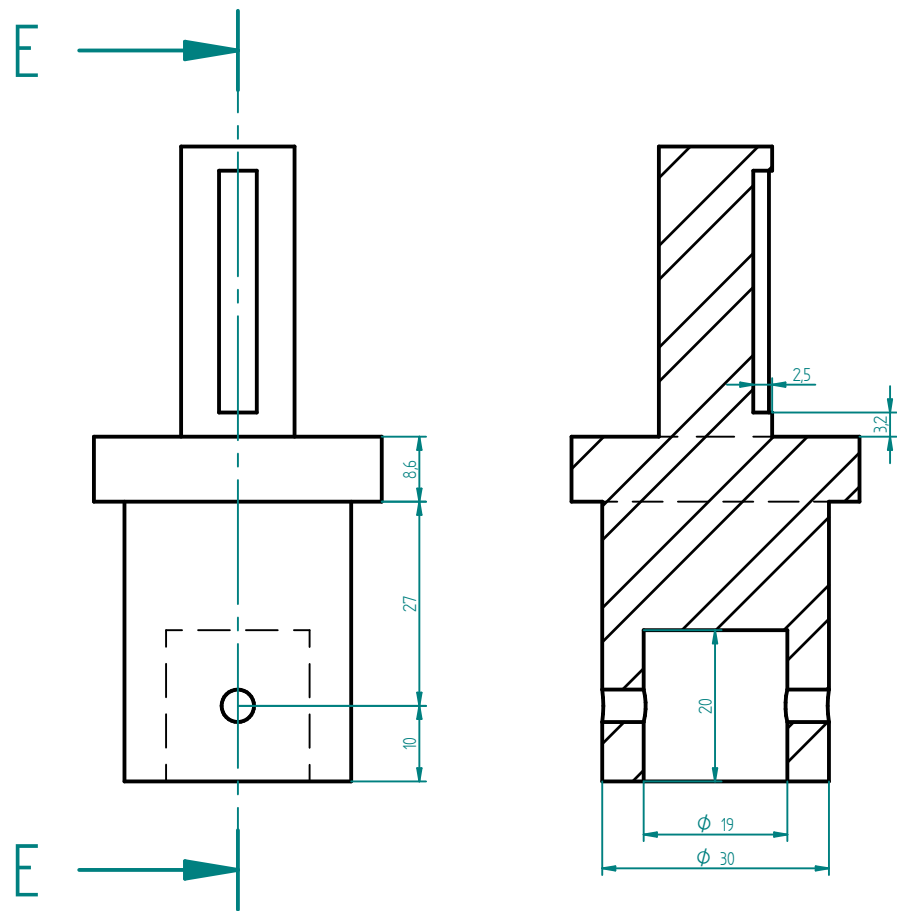


17

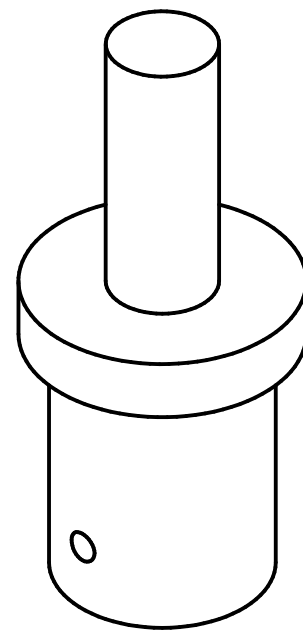
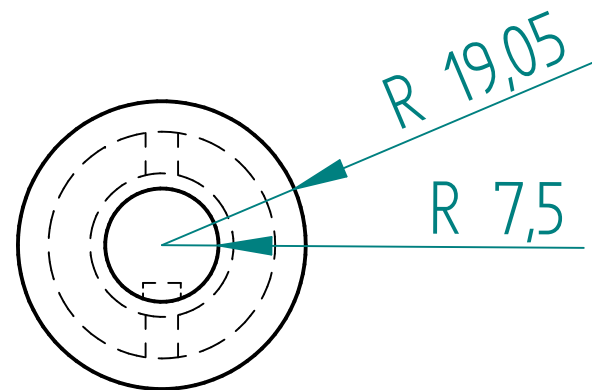
SOLID EDGE ACADEMIC COPY

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 11 de 24

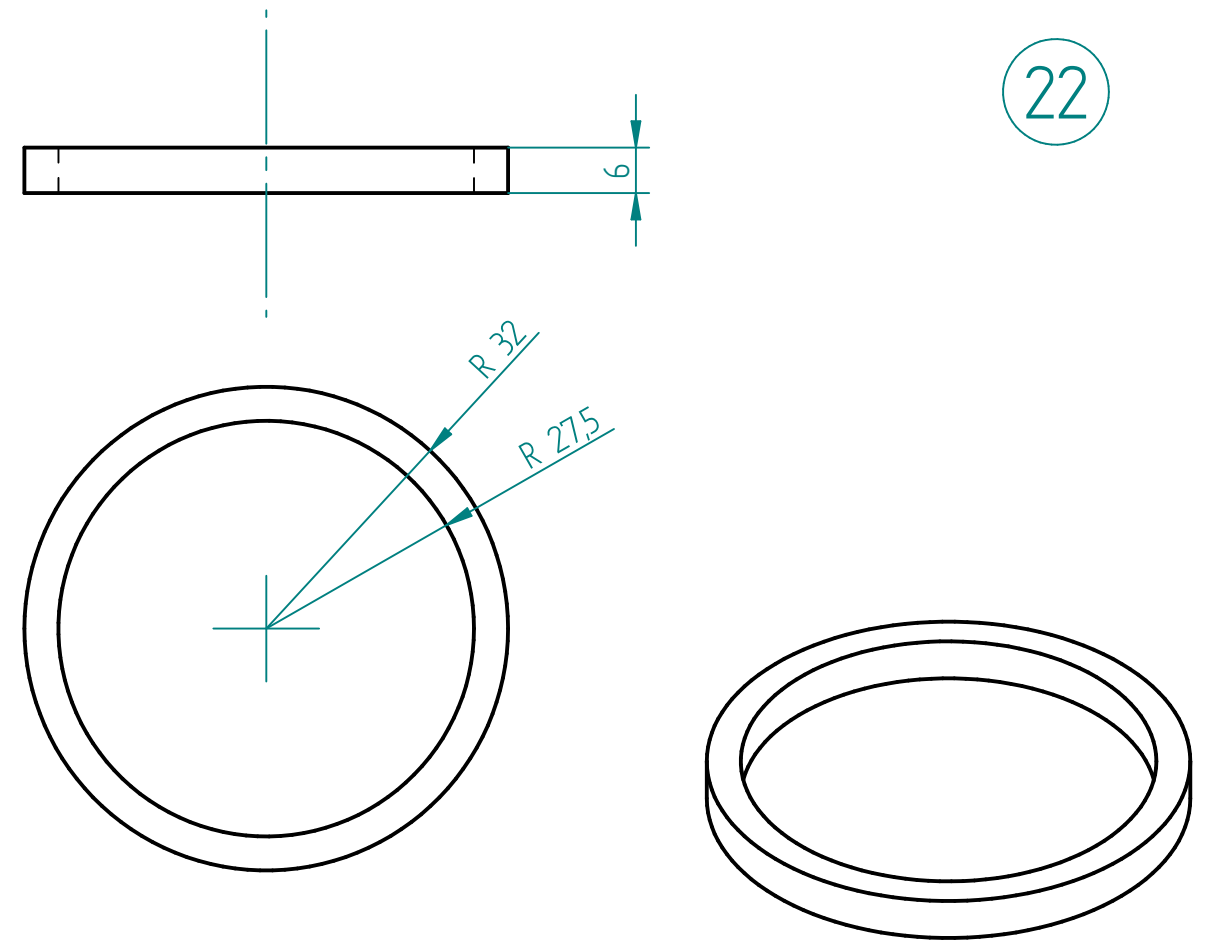
24



CORTE E-E

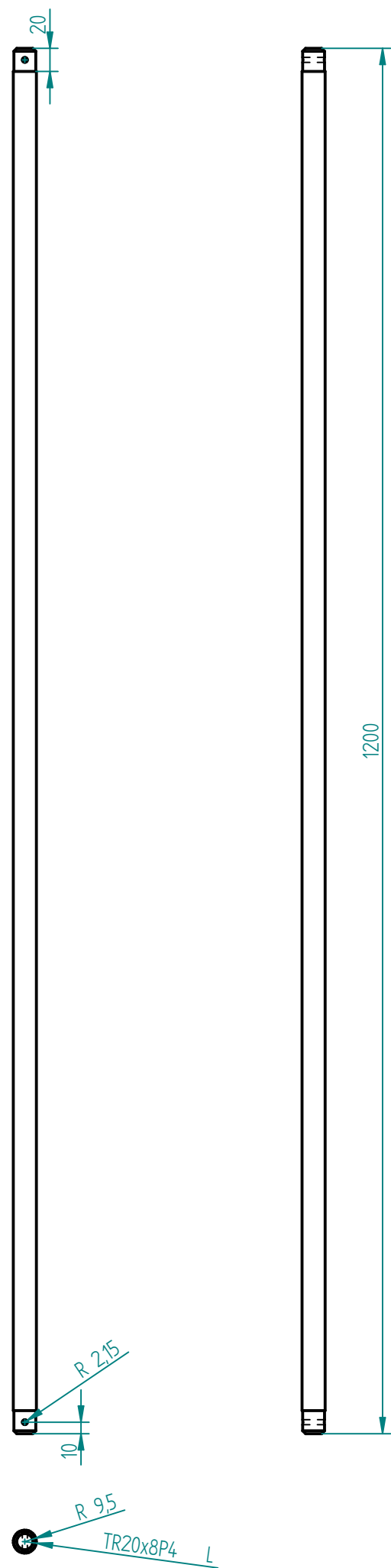


22

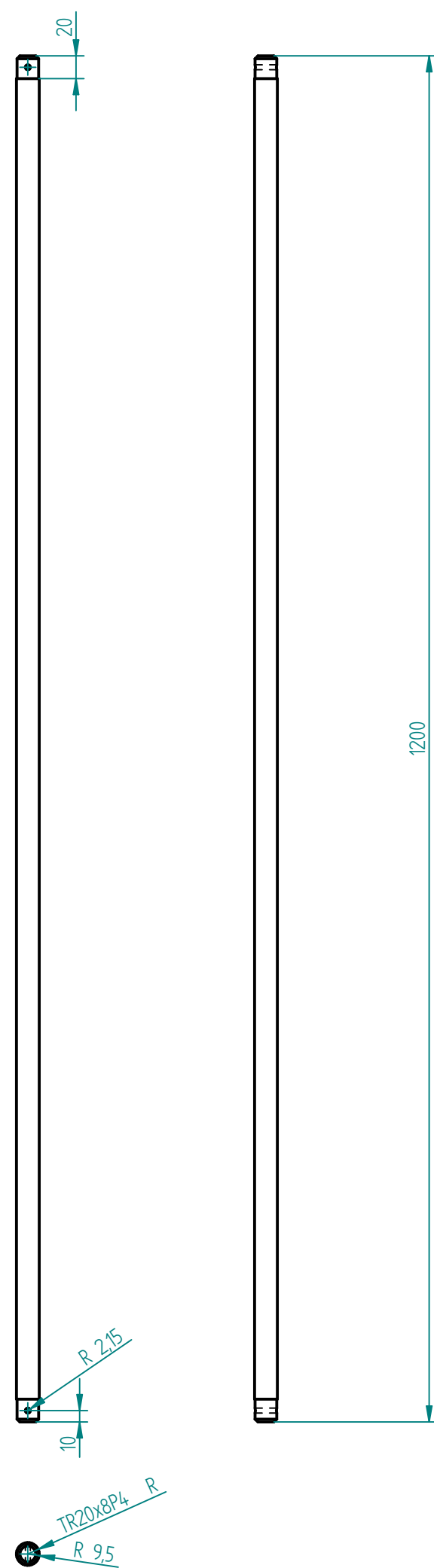


SOLID EDGE ACADEMIC COPY

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 12 de 24



25



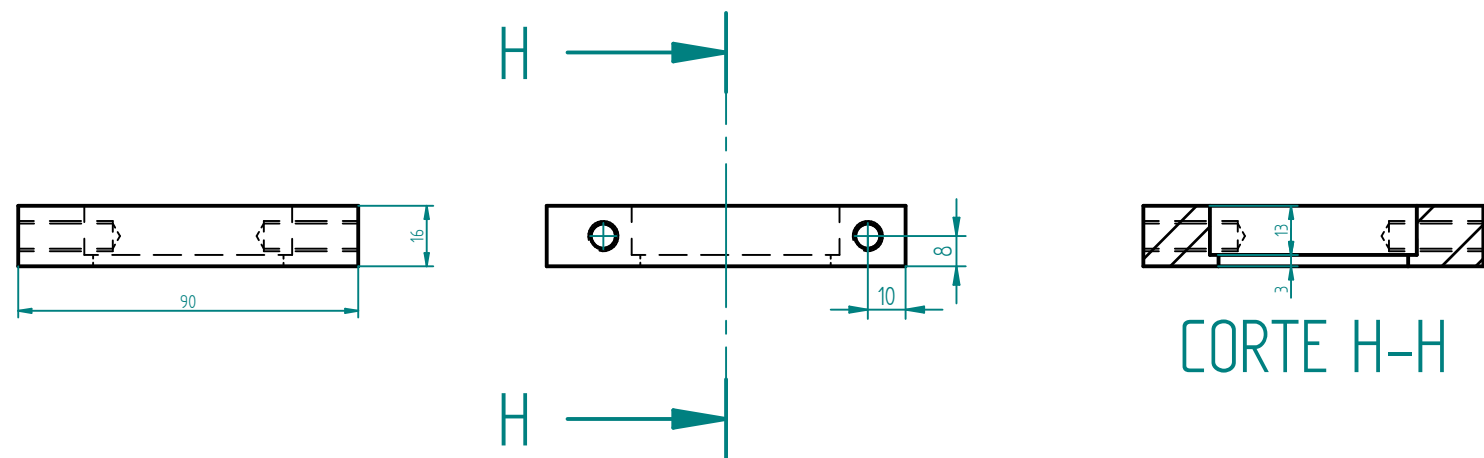
26



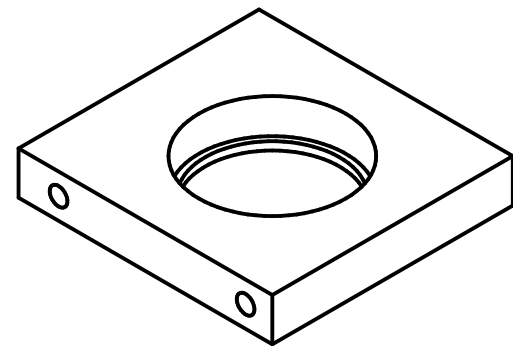
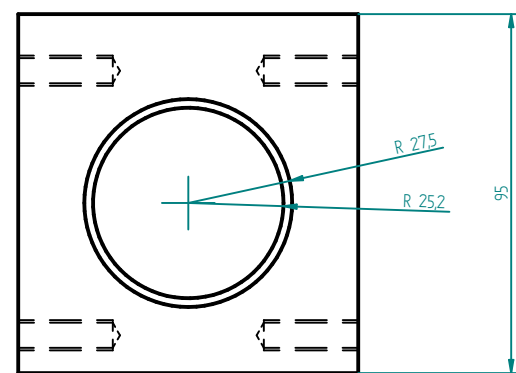
SOLID EDGE ACADEMIC COPY

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	17/11/2023	Título Amasadora		
Comprobado					
Aprobado 1					
Aprobado 2			Rev 2		
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias ±0,5 y ±1°			A2	Plano	
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 13 de 24

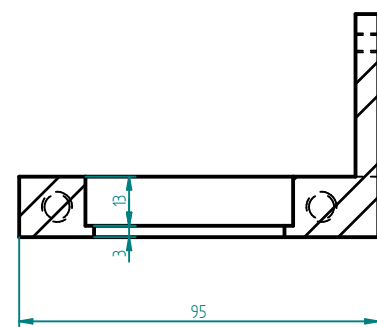
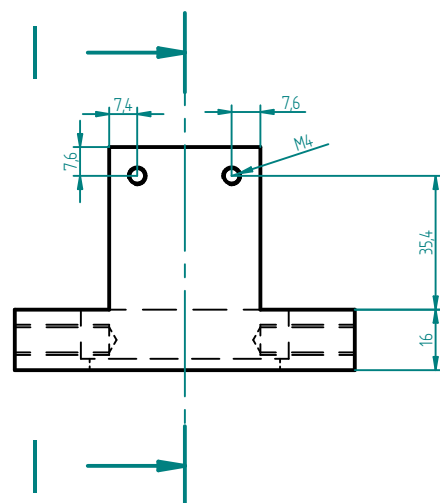
28



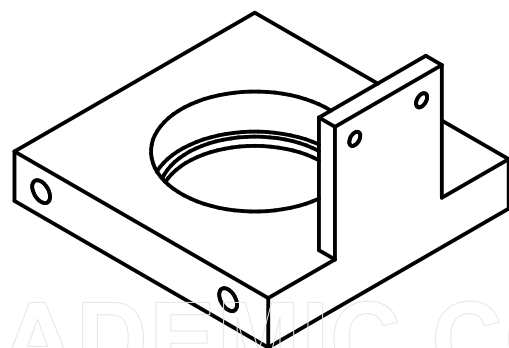
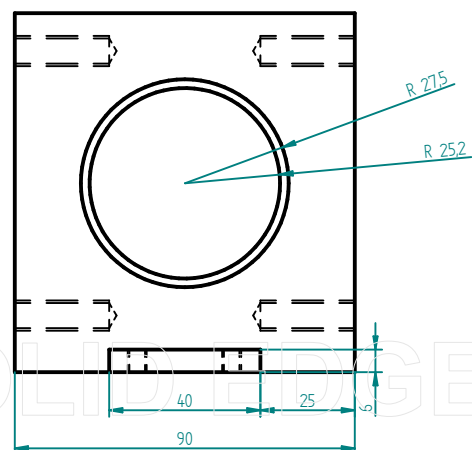
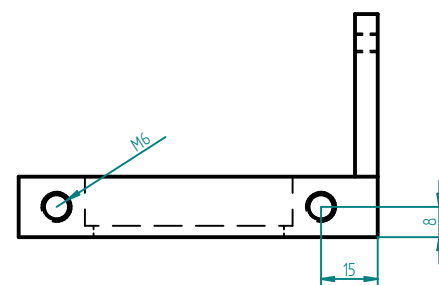
CORTE H-H



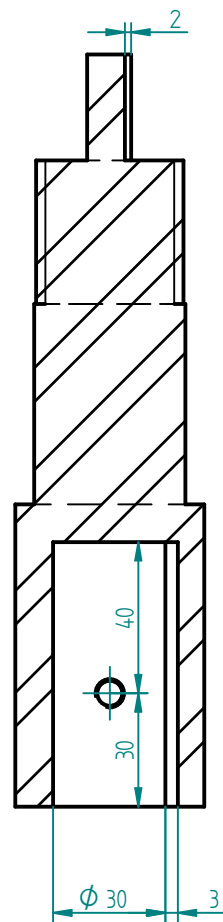
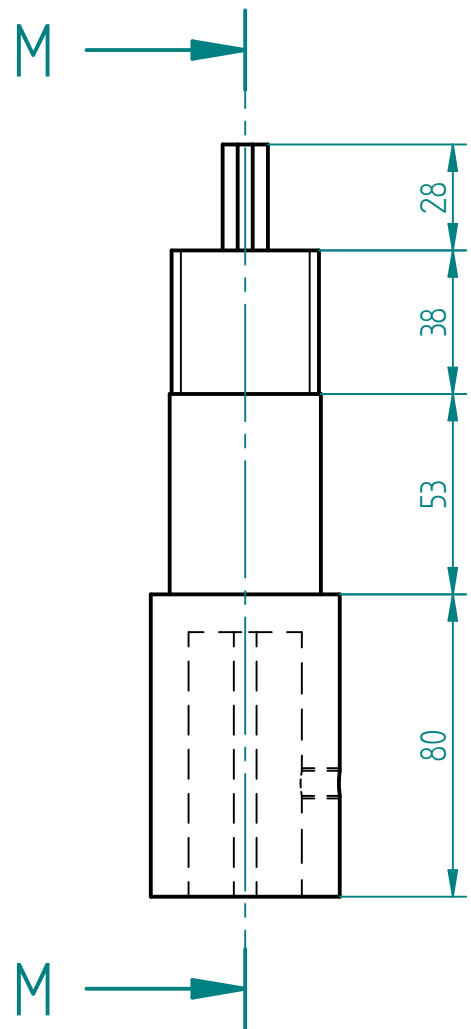
29



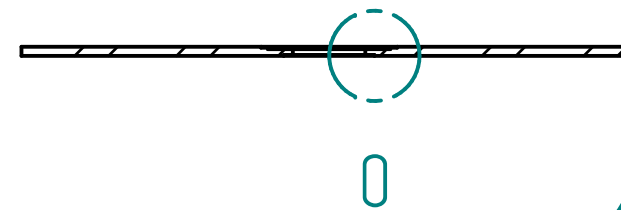
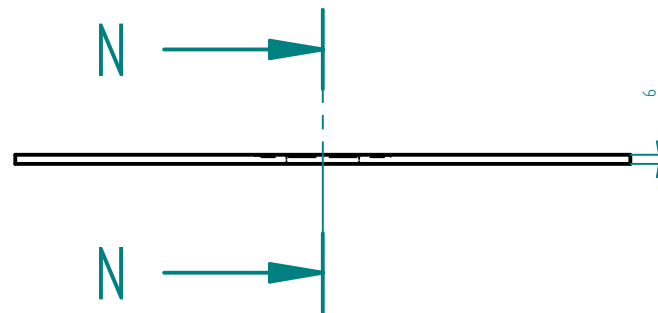
CORTE I-I



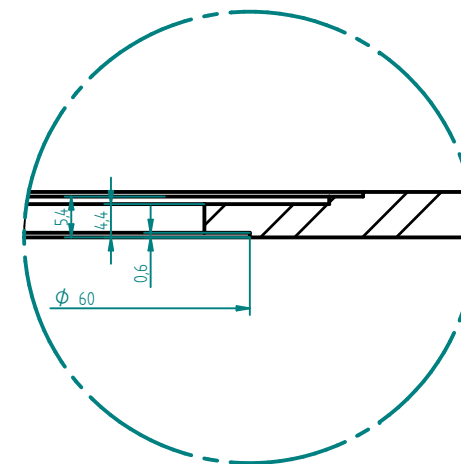
	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23			
Comprobado			Título Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias ±0,5 y ±1°			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 14 de 24



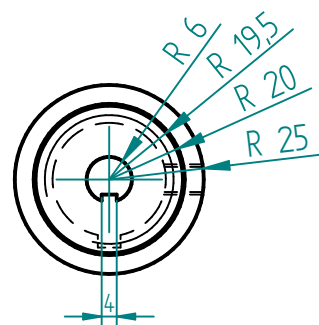
33



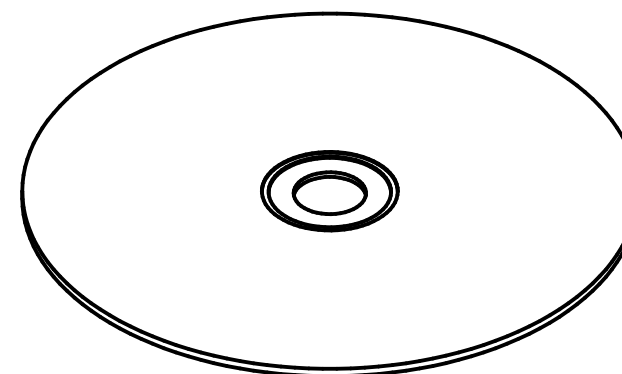
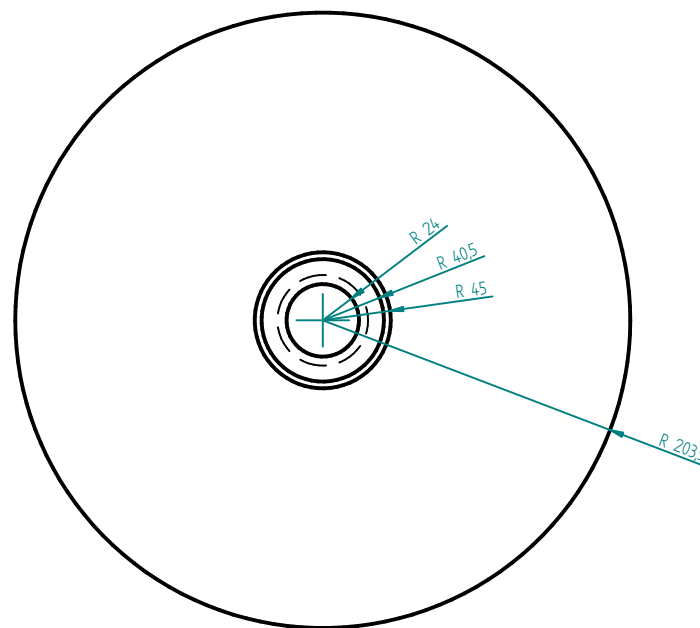
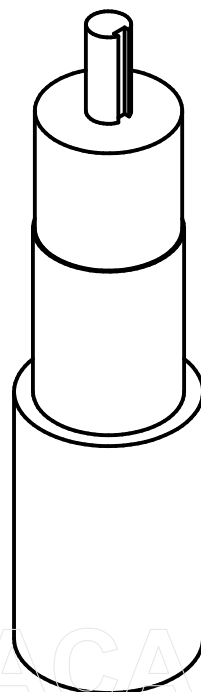
CORTE N-N



DETALLE 0

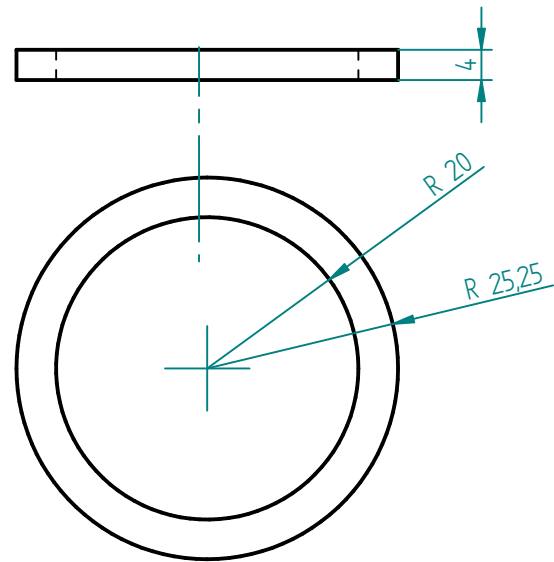


CORTE M-M

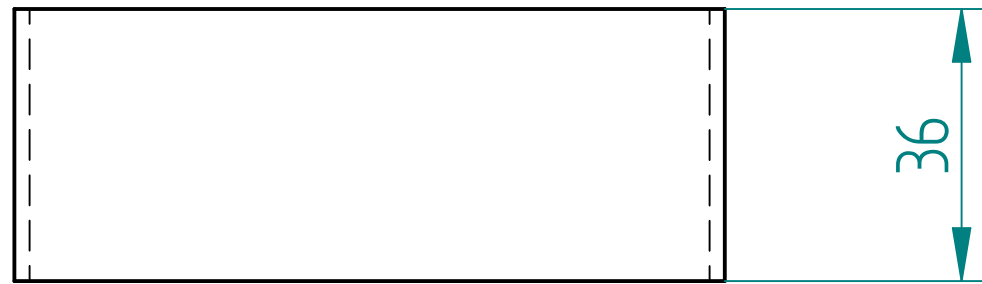
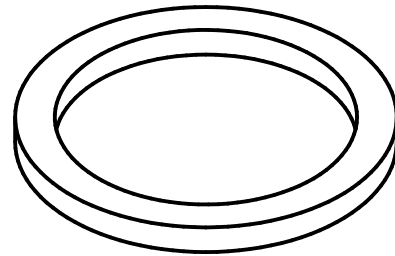


SOLID EDGE ACADEMIC COPY

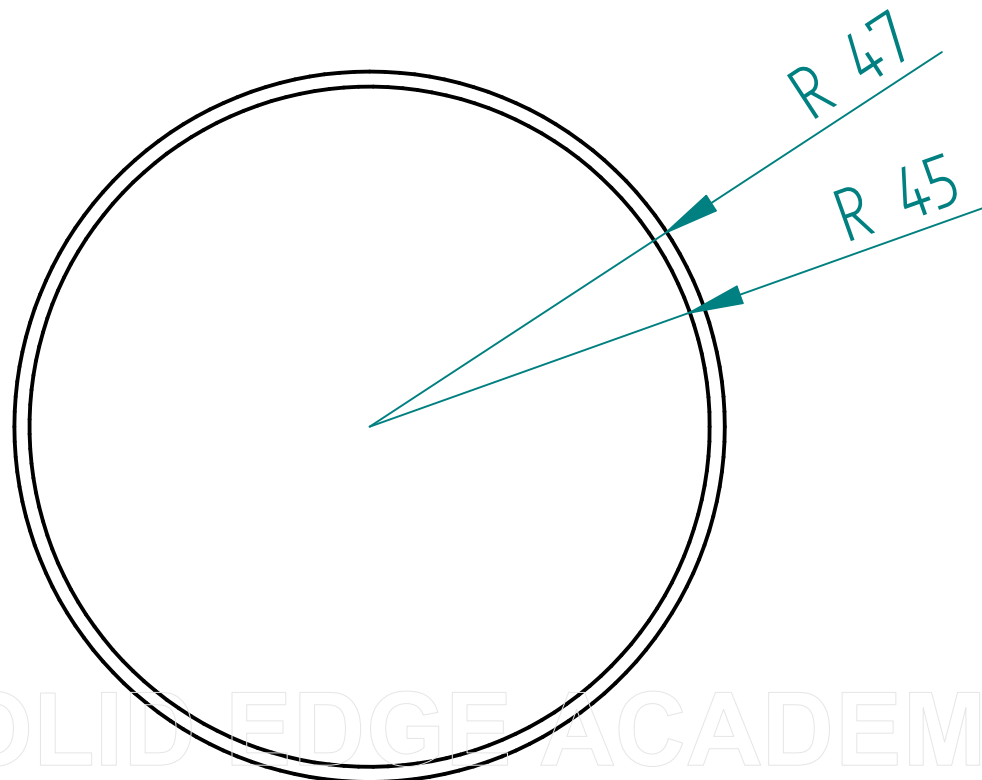
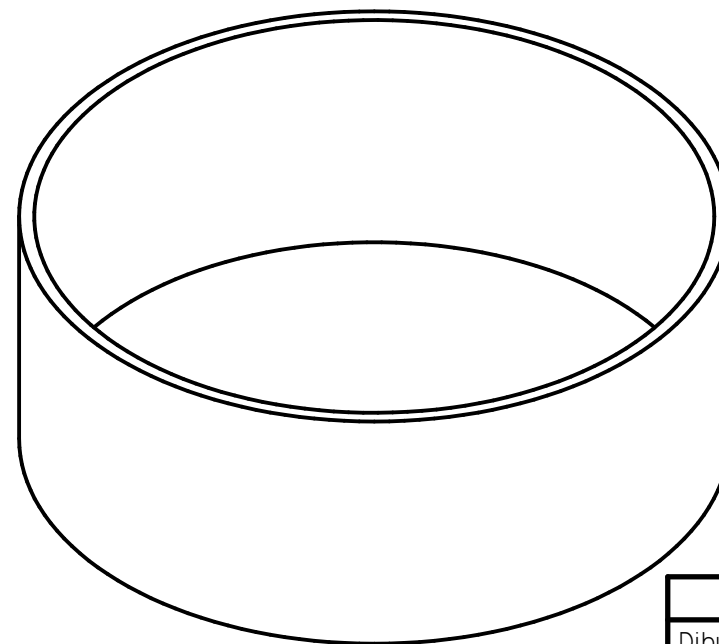
	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1			A3 Plano		
Aprobado 2			Rev		
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 15 de 24



35

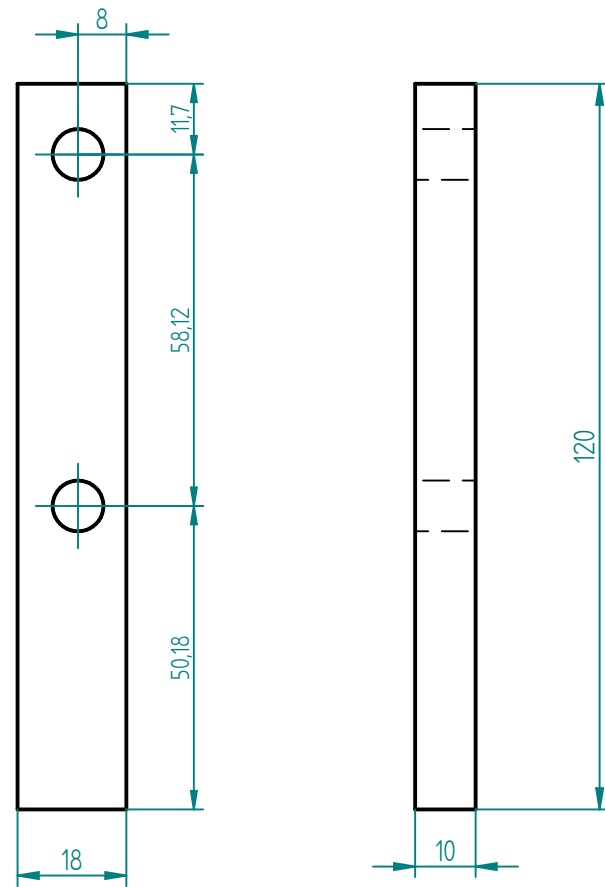


36

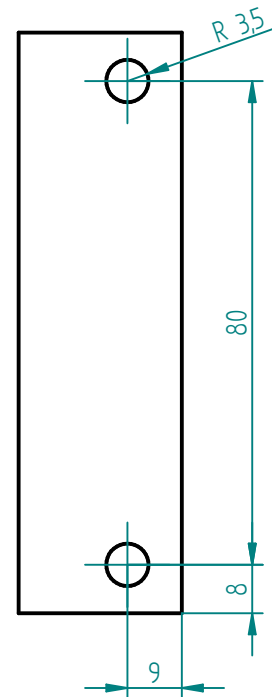
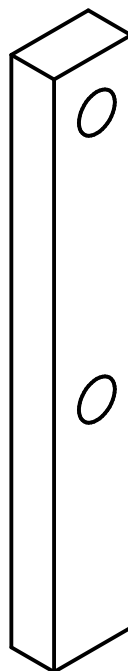


	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título Amasadora		
Comprobado					
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 16 de 24

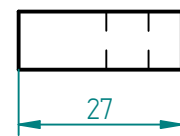
SOLID EDGE ACADEMIC COPY



44



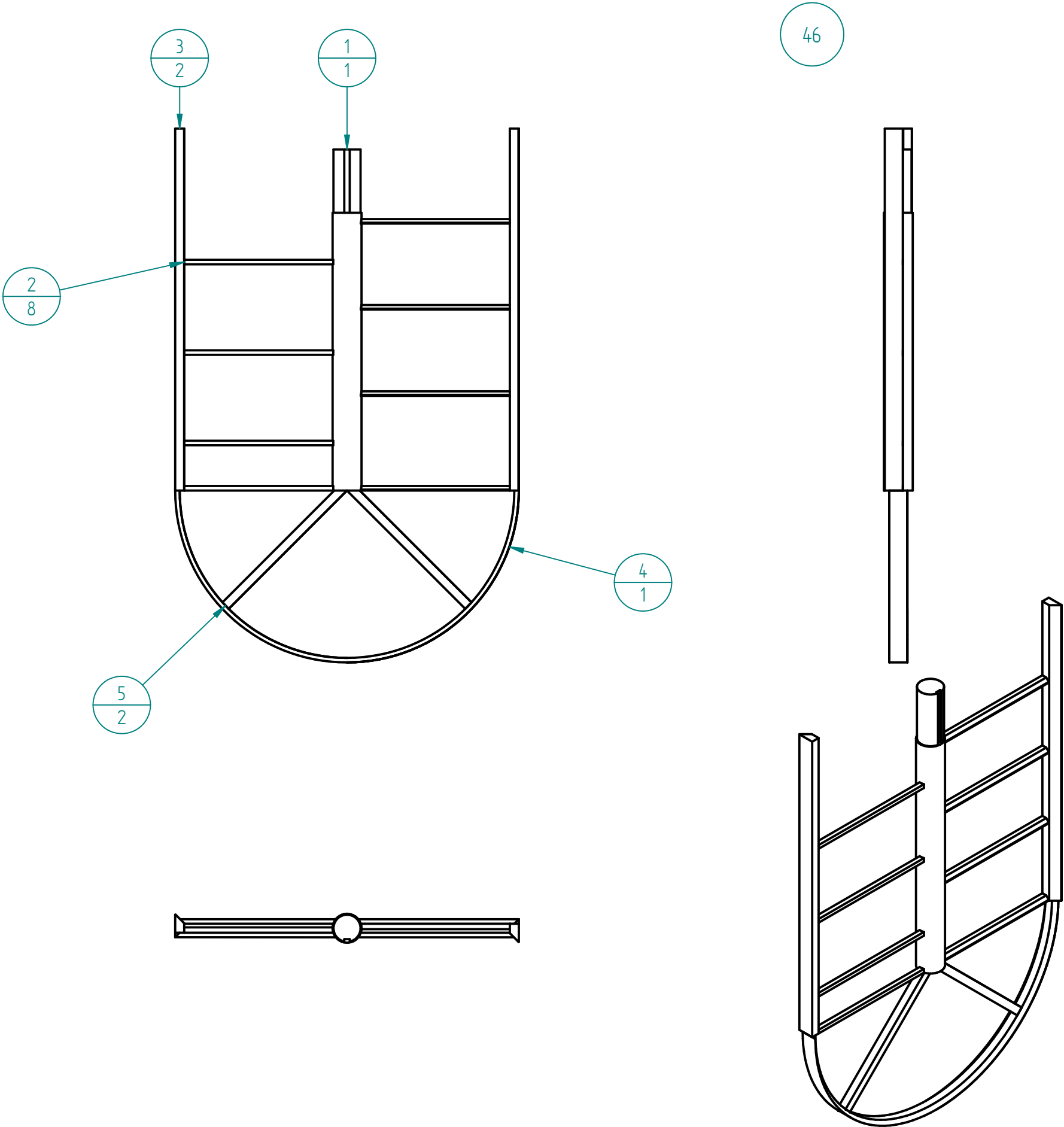
49



SOLID EDGE ACADEMIC COPY

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 17 de 24

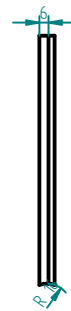
Item	Denominacion	Cant
Hel 1	eje principal helice	1
Hel 2	espachines nervios helice	8
Hel 3	espada pared helice	2
Hel 4	espada esferica helice	1
Hel 5	nervio esfera 45°	2



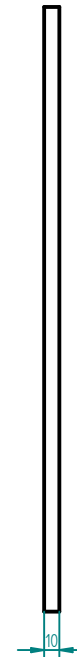
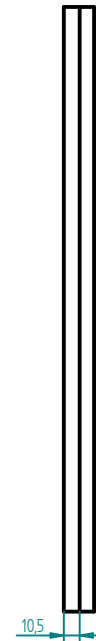
	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título Amasadora		
Comprobado					
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias ±0,5 y ±1°			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 18 de 24



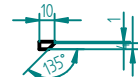
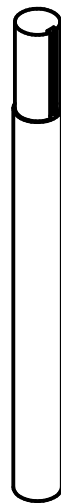
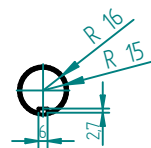
Hel 1



Hel 3



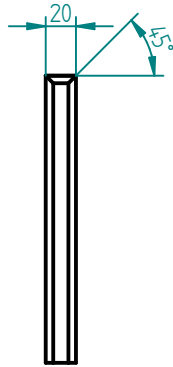
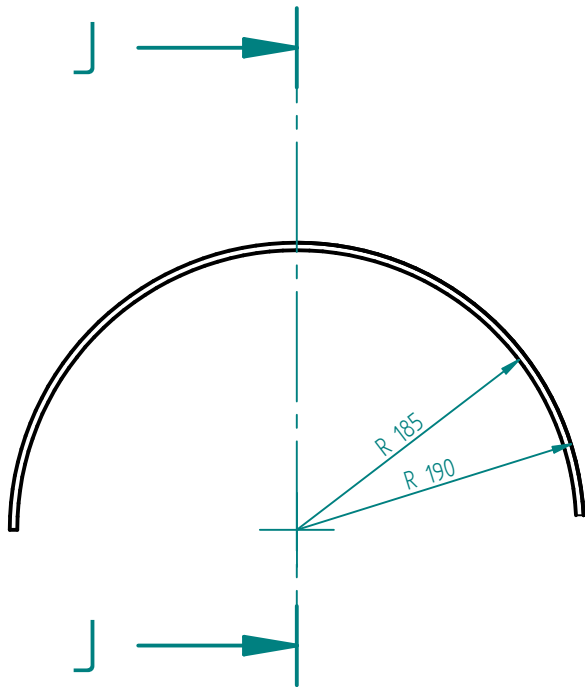
Hel 2



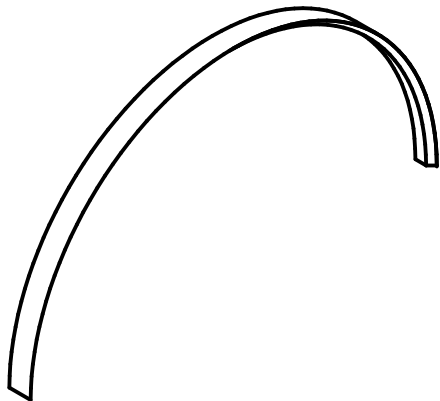
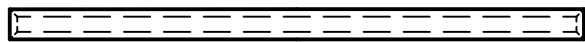
SOLID EDGE ACADEMIC COPY

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 19 de 24

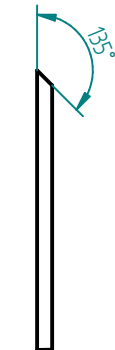
Hel 4



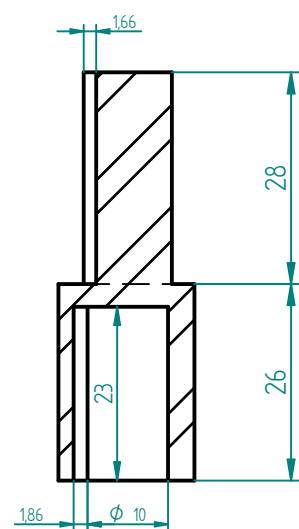
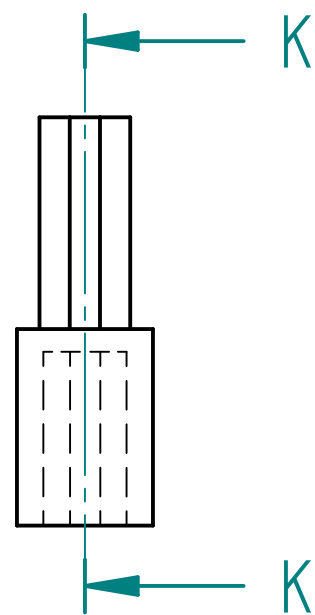
CORTE J-J



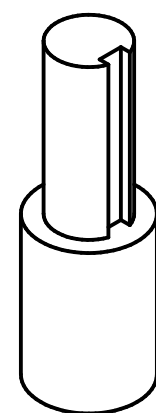
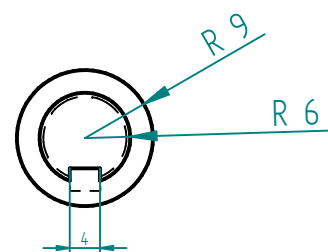
Hel 5



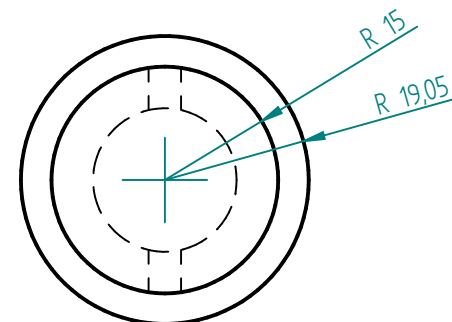
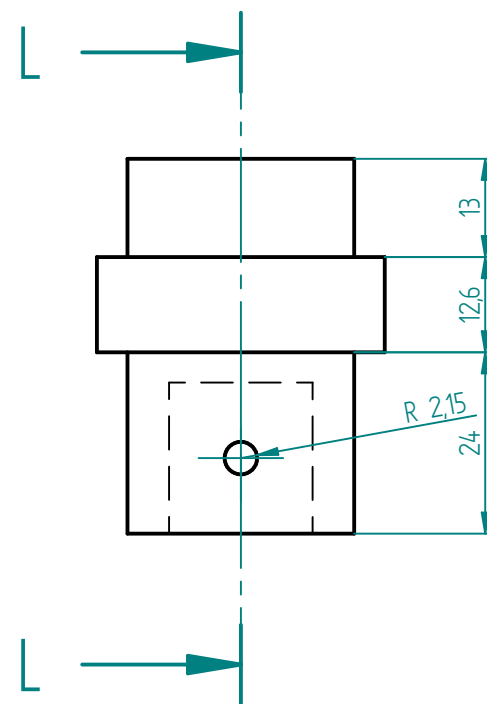
	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título Amasadora		
Comprobado					
Aprobado 1					
Aprobado 2			Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias ±0,5 y ±1º		
			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 20 de 24



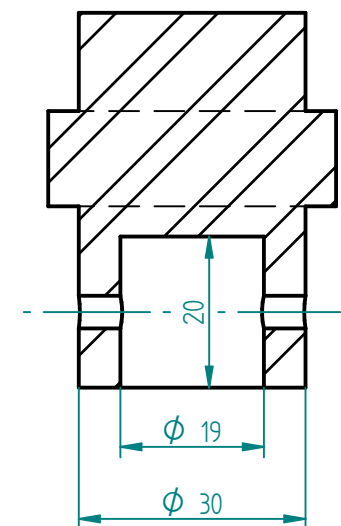
CORTE K-K



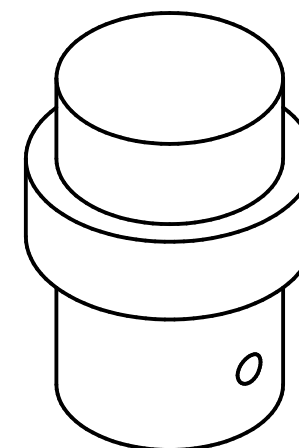
50



27

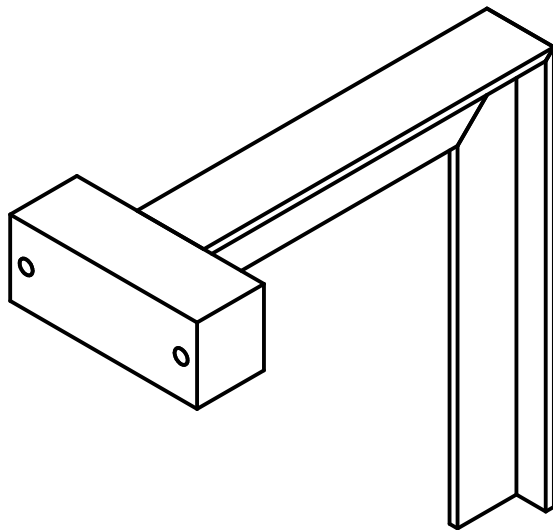
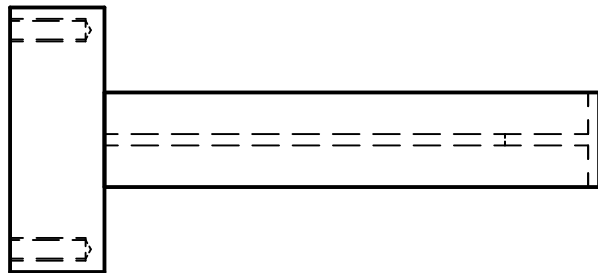
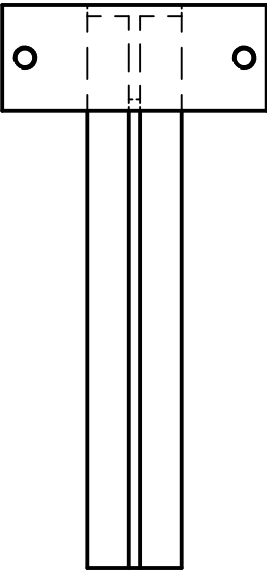
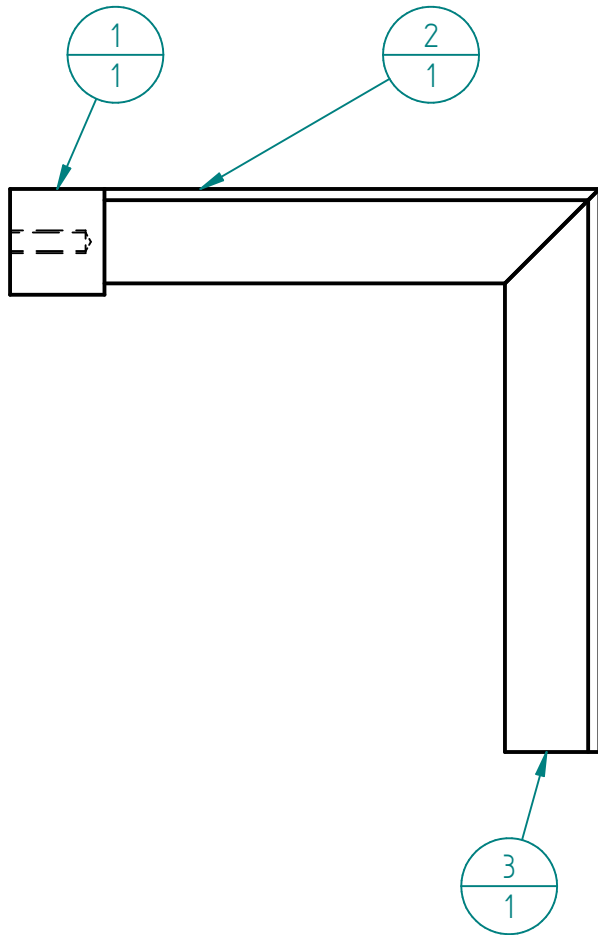


CORTE L-L



SOLID EDGE ACADEMIC COPY

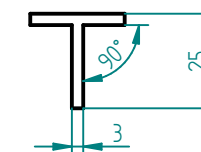
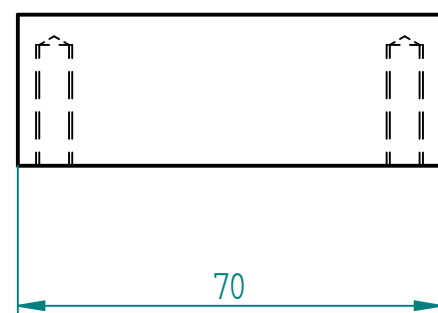
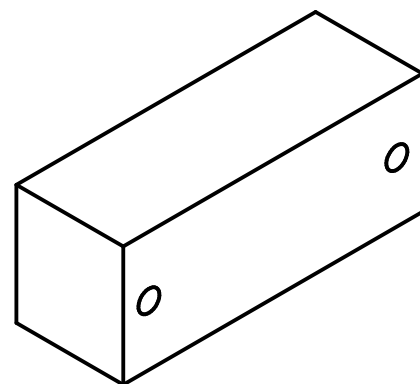
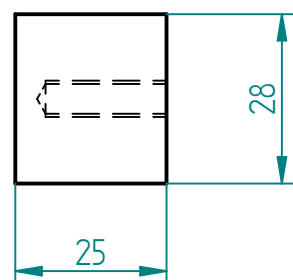
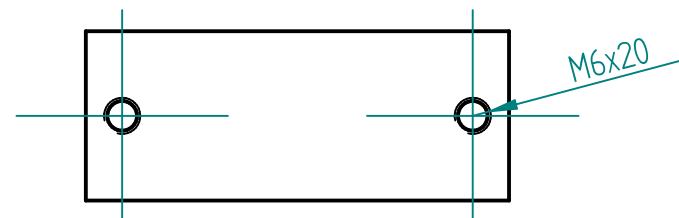
	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1			A3 Plano		
Aprobado 2			Rev		
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 21 de 24



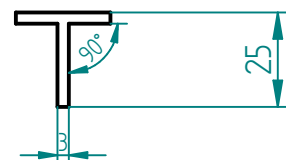
Item	Denominacion	Cant
1	pletina tuercas	1
2	25_x_25_x_3_0 T arriba	1
3	25_x_25_x_3_0 † vertical	1

	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias ±0,5 y ±1º			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 22 de 24

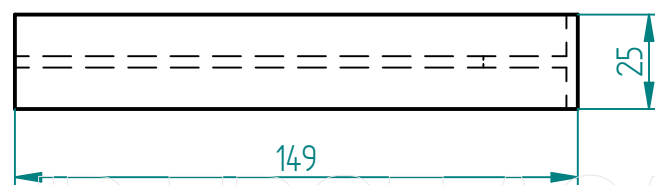
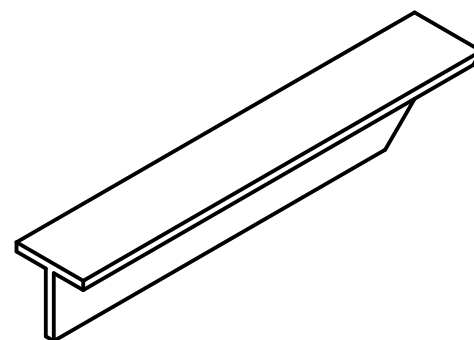
1



2

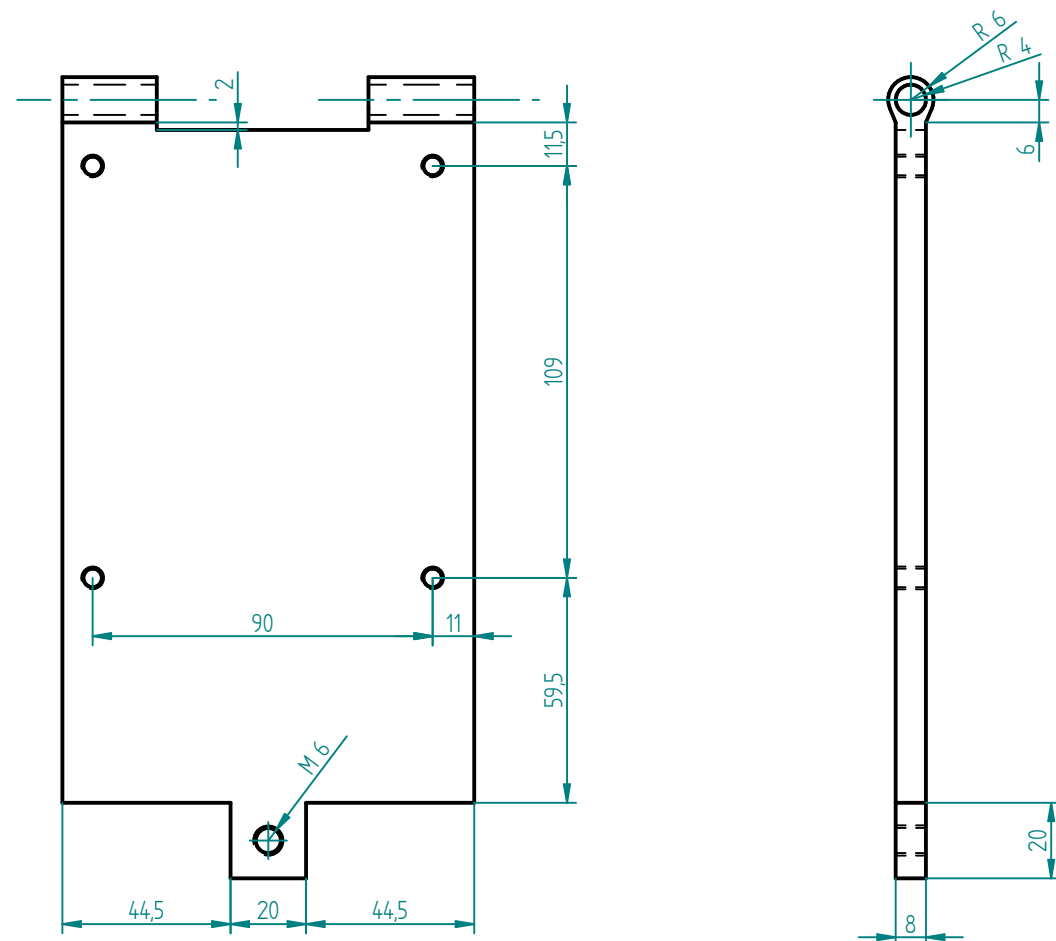


3

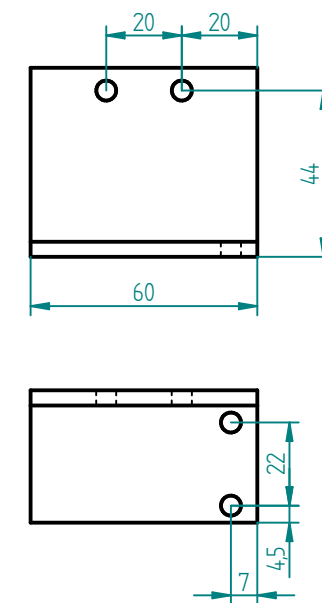


	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23			
Comprobado			Título Amasadora		
Aprobado 1					
Aprobado 2					
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias ±0,5 y ±1°			A3	Plano	Rev
			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 23 de 24

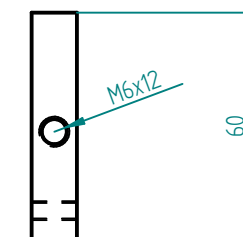
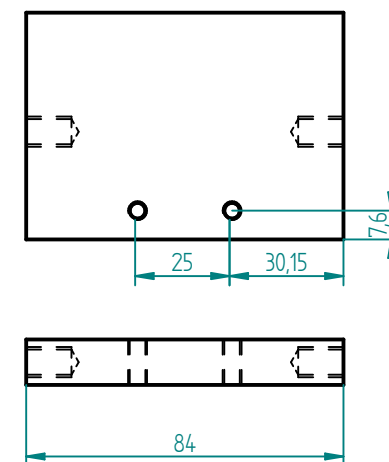
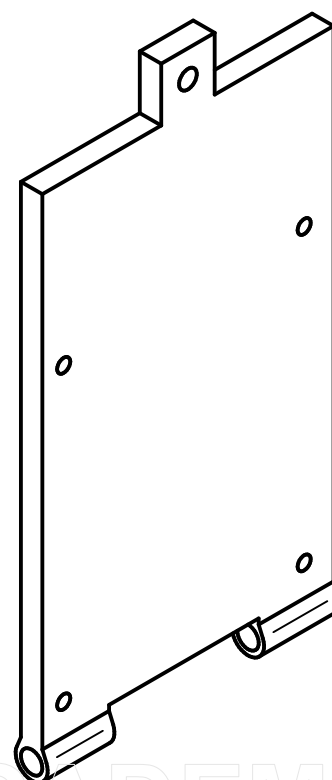
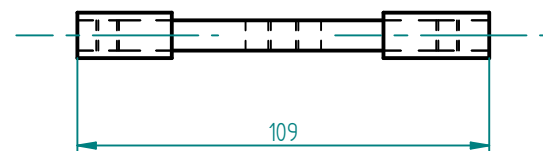
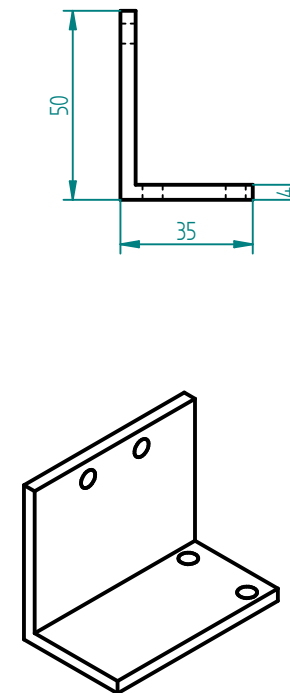
SOLID EDGE ACADEMIC COPY



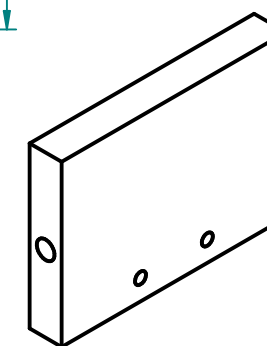
58



66



64



	Nombre	Fecha	Solid Edge Siemens PLM		
Dibujado	Guillermo L	29/05/23	Título		
Comprobado			Amasadora		
Aprobado 1			A3 Plano		
Aprobado 2			Rev		
Salvo indicación contraria cotas en milímetros ángulos en grados tolerancias $\pm 0,5$ y $\pm 1^\circ$			Archivo: Plano Amasadora.dft		
			Escala	Peso	Hoja 24 de 24

SOLID EDGE ACADEMIC COPY



	Fecha	Nombre	Firmas	Entidad IES JOAN MIRÓ	Título AMASADORA	Fecha	02-Jun-2023	Núm:	1 de 1			
Dibujado	02/06/2023	GUILLERMO L										
Comprobado	01/11/2023	GUILLERMO L							Archivo:	esquema electrico definitivo.cad		

7 Anexo 2 (links de los elementos)

Rodamientos

Apartado	Nomenclatura	Link
3.2.1	SKF 4208 ATN9	https://www.skf.com/co/products/rolling-bearings/ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/productid-4208%20ATN9
3.2.2	SKF 3308 A- 2RS1	https://www.skf.com/uy/products/rolling-bearings/ball-bearings/angular-contact-ball-bearings/double-row-angular-contact-ball-bearings/productid-3308%20A-2RS1
3.2.3	SKF 51108	https://www.skf.com/ven/products/rolling-bearings/ball-bearings/thrust-ball-bearings/productid-51108
3.2.4	SKF 6006-2Z	https://www.skf.com/mx/products/rolling-bearings/ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/productid-6006-2Z

Tabla 15 Links rodamientos

Motores

Apartado	Nomenclatura	Link
3.3.6	Siemens 1LA7	https://www.traceparts.com/en/product/allied-electronics-automation-055kw-2-pole-ie1-73m-230vd400vy-b3?CatalogPath=TRACEPARTS%3ATP09005001&Product=10-12012018-101746
3.3.7	Siemens IE1 63M	https://www.traceparts.com/en/product/allied-electronics-automation-012kw-4-pole-ie1-63m-230vd400vy-b3?CatalogPath=TRACEPARTS%3ATP09005001&Product=10-12012018-101714
3.3.8	MS12	https://framo-morat.com/products/slip-on-geared-motor-compacta/slip-on-geared-motor-compacta-ms12

Tabla 16 Links motores

Electricidad

Apartado	Nomenclatura	Link
<u>3.3.29</u>	<u>FC GLC</u>	https://uk.rs-online.com/web/p/limit-switches/3081664?cm_mmc=en-ds_-mcad_-traceparts_-3081664%27%22%3B%22%22%3B%22rs_stock_number
<u>3.3.34</u>	<u>FC 14CE</u>	https://uk.rs-online.com/web/p/limit-switches/2071852?cm_mmc=en-ds_-mcad_-traceparts_-2071852

<u>3.3.35</u>	<u>Caja electricidad</u>	https://www.se.com/es/es/product/XAPD2203/harmony-xap-xb2-sl-estaci%C3%B3n-de-control-vac%C3%ADa-aleaci%C3%B3n-de-zinc-gris-m20-3-orificios-22mm-80-x-130-x-515-ul-culus/?%3Frage=662-harmony-xap-xb2-sl&parent-subcategory-id=4810&selectedNodeId=12144380824
<u>3.3.36</u>	<u>Pulsador verde</u>	https://www.se.com/es/es/product/XB4BA31/harmony-xb4-pulsador-rasante-normalmente-abierto-verde/?range=632-harmony-xb4
<u>3.3.37</u>	<u>Pulsador rojo</u>	https://www.se.com/es/es/product/XB4BA42/harmony-xb4-pulsadores-rasante-nc-rojo/

Tabla 17 Links componentes eléctricos

Piñones y poleas

Apartado	Nomenclatura	Link
3.2.5	Polea poggi	https://www.traceparts.com/en/product/poggi-22-l-0506f?CatalogPath=TRACEPARTS%3ATP01005001001002&Product=10-10122013-108417&PartNumber=01B02205
3.3.11	Norelem 12mm	https://www.norelem.com/us/es/Productos/Vista-general-de-producto/Sistemas-y-componentes-para-la-construcci%C3%B3n-de-plantas-y-m%C3%A1quinas/22000-Tecnolog%C3%ADa-de-accionamiento/Ruedas-dentadas-cremalleras-ruedas-c%C3%B3nicas/22430-Ruedas-c%C3%B3nicas-de-acero-relaci%C3%B3n-1-1-Dentado-fresado-dentado-recto-%C3%A1ngulo-de-presi%C3%B3n-de-20%C2%B0.html
3.3.12	Noreleem 15mm	https://www.norelem.com/us/es/Productos/Vista-general-de-producto/Sistemas-y-componentes-para-la-construcci%C3%B3n-de-plantas-y-m%C3%A1quinas/22000-Tecnolog%C3%ADa-de-accionamiento/Ruedas-dentadas-cremalleras-ruedas-c%C3%B3nicas/22430-Ruedas-c%C3%B3nicas-de-acero-relaci%C3%B3n-1-1-Dentado-fresado-dentado-recto-%C3%A1ngulo-de-presi%C3%B3n-de-20%C2%B0.html

Tornillos y tuercas

Apartado	Nomenclatura	Link
3.2.9	Tuerca DIN 934 M5	https://www.norelem.com/us/es/Productos/Vista-general-de-producto/Sistema-flexible-de-piezas-est%C3%A1ndar/07000-Elementos-de-uni%C3%B3n-Tornillos-de-presi%C3%B3n-esf%C3%A9ricos-y-placas-de-apoyo-Tornillos-de-sujeci%C3%B3n-y-piezas-de-presi%C3%B3n-Tornillos-de-momento-de-torsi%C3%B3n-e-insertos-roscados-Tornillos-con-ojo-Grillete-Pivote-portador/Elementos-de-uni%C3%B3n/07210-Tuercas-hexagonales-DIN-934-DIN-EN-ISO-4032-DIN-EN-24032.html?vn=ViewTableAllArticle2
3.2.10	Tuerca DIN 934 M6	https://www.norelem.com/us/es/Productos/Vista-general-de-producto/Sistema-flexible-de-piezas-est%C3%A1ndar/07000-Elementos-de-uni%C3%B3n-Tornillos-de-presi%C3%B3n-esf%C3%A9ricos-y-placas-de-apoyo-Tornillos-de-sujeci%C3%B3n-y-piezas-de-presi%C3%B3n-Tornillos-de-momento-de-torsi%C3%B3n-e-insertos-roscados-Tornillos-con-ojo-Grillete-Pivote-portador/Elementos-de-uni%C3%B3n/07210-Tuercas-hexagonales-DIN-934-DIN-EN-ISO-4032-DIN-EN-24032.html?vn=ViewTableAllArticle2
3.2.13	Tornillo DIN 6921	https://fixation.emile-maurin.fr/es/vis-metaux-tete-hexagonale-embase-inox-a2-din-6921-62107/
3.2.14	Tornillo DIN 6921	https://fixation.emile-maurin.fr/es/vis-metaux-tete-hexagonale-embase-inox-a2-din-6921-62107/
3.2.15	Arandela M8	https://fixation.emile-maurin.fr/fr/rondelle-plate-moyenne-type-m-inox-a2-nfe-25514-62501/
3.2.16	Tuerca M39	https://fixation.emile-maurin.fr/fr/ecrou-hexagonal-hu-inox-a2-din-934-62601/
3.2.17	Tuerca M8 DIN 934	https://fixation.emile-maurin.fr//index.php?ent_id=2&cat_id=2&ni1_id

		=72&ni2_id=149&ni3_id=261&ni4_id=737&l=fr&csaction=site%2Fentite%2Fcatalogue%2Fmodele_afficher&crawling=true&&l=es
3.2.18	Chavetas DIN 6885	https://www.traceparts.com/es/product/din-chaveta-inclinada-tipo-b-con-extremos-cuadrados?CatalogPath=TRACEPARTS%3ATP01005009002&Product=10-04082008-065694
3.2.30	Igus husillo izq.	https://www.igus.es/info/resumen-de-los-husillos-trapezoidales-drylin
3.2.21	Igus husillo dcha.	https://www.igus.es/info/resumen-de-los-husillos-trapezoidales-drylin
3.2.32	Tuerca partida RGAS	https://www.traceparts.com/es/product/igus-drylinr-rgasjtrm20x4?Product=30-18022014-124045&PartNumber=RGAS-JTRM-20X4
3.2.33	Tornillo VHT DIN 933	https://www.traceparts.com/es/product/efp-industrie-vis-tete-hexagonale-din-933-vht-m10x15x90?Product=80-31032021-035899&PartNumber=VTH10*90PANA

Tabla 18 Links tuercas, tornillos y arandelas