

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

**DISEÑO Y FABRICACIÓN DE ESTACIÓN MÓVIL
PARA MONTAJE DE JUNTA TÓRICA
AUTOMÁTICO**



Máster Universitario en
Ingeniería Mecánica Aplicada y Computacional

Trabajo Fin de Máster

David Álvarez de Lucas

Marta Benito Amurrio

Pamplona, 28 de junio 2021

ABSTRACT

The aim of this master thesis is the design and manufacturing of a mobile station commissioned to Largoiko by one of its customers for an extension to another existing machine, it has to be removable when the main machine is working with a different product, because in the same place there will be an operator working in distinct tasks when it is necessary. The system is completely automatized and only needs a shaker to feed the system with O-rings so they can eventually be placed in a correct position in the product. This station must work with two different products that has length dissimilarity, so it must be adapted to both.

The station is formed by several subassemblies: the mobile table whose function is to move the complete station, the new parts added to the original machine and the station which is formed by the O-ring shaker feeder, the machine which divide and transport the O-ring to a more favourable position, the automatized claw for putting the O-ring on the correct position of the product, the manipulator for transfer the product from the original machine to a position next to the claw and all the commercial elements that has been used for creating the complete station (detectors, vision camera, pneumatic cylinders, electro valves, turcks, harting...) Once it is installed it is necessary to communicate the main machine to the mobile station via Ethernet IP to make them both be synchronized.

The whole design has been done in the SolidWorks software. The model that has been created has then been used for the manufacture of every part. All the drawings and the assemblies has been created. When it was completed the purchases of every commercial item was done and eventually the machine was assembled, programmed, fine-tuned and installed in the customer facilities.

KEYWORDS: Automatization, Machine design, Manufacturing, SolidWorks, Pneumatic, Sensors, Ethernet IP, O-ring, fine tuning

RESUMEN

El objeto del presente Trabajo de Fin de Máster es el diseño y la fabricación de una estación móvil encargada a Largoiko por parte de uno de sus clientes para acople con otra máquina ya existente, que pueda retirarse cuando en la máquina principal se trabaje con un producto diferente, ya que en la misma ubicación en que va colocada la estación se situará un operario para realizar funciones diferentes. El sistema es completamente automático y solo precisa de alimentar un vibrador circular con juntas tóricas para que puedan ir avanzando hasta su final colocación en la pieza de cliente. Este sistema debe ser válido para dos tipos de productos que solo se diferencian en su longitud.

La estación se compone de varios conjuntos: la mesa móvil con la que poder desplazar el sistema, las piezas nuevas añadidas a la máquina ya existente y la estación propiamente dicha con el vibrador de alimentación de juntas, el sistema de separación y transporte de juntas, la garra para colocación de juntas en la pieza y el manipulador de piezas de cliente, junto a todos los elementos comerciales (detectores, cámara de visión, cilindros neumáticos, electroválvulas, turcks, harting...) Una vez instalada será precisa la comunicación entre la máquina principal y la estación mediante Ethernet IP para poder automatizarlas sincronamente.

Para el diseño del sistema se ha utilizado el programa SolidWorks donde se ha representado en su totalidad la estación que posteriormente se ha fabricado. Desde SolidWorks se han realizado los planos, tanto de conjunto como de piezas a fabricar/comprar. Una vez hecho esto se han realizado las compras de todos los materiales comerciales y finalmente la máquina ha sido montada, programada, puesta a punto e instalada en las instalaciones de cliente.

KEYWORDS: Automatización, Diseño de máquinas, SolidWorks, Fabricación, Neumática, Sensórica, Ethernet IP, Junta tórica, Puesta a punto

INDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	13
1.1.	Antecedentes.....	13
1.2.	Objetivo.....	13
1.3.	Contenido.....	14
1.4.	La empresa.....	14
2.	OFERTA DE PROYECTO.....	16
2.1.	Propuesta.....	16
2.2.	Soluciones técnicas.....	17
2.3.	Estimación de horas y presupuesto.....	18
2.4.	Planificación.....	20
3.	DISEÑO DEL PROYECTO.....	21
3.1.	Fase previa.....	21
1.1.	Fase de modelado.....	24
	Máquina principal.....	24
	Estación de colocación de juntas.....	25
	Carro de transporte de estación.....	35
	Piecerío sobre la máquina principal.....	36
4.	FABRICACIÓN Y COMPRAS.....	38
4.1.	Planos y elementos comerciales.....	38
4.2.	Elección de materiales.....	42
4.3.	Planos y elementos comerciales.....	45
4.4.	Hoja de configuración electroneumática.....	47
5.	MONTAJE.....	49
6.	INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO.....	52
6.1.	Programación y puesta a punto (Largoiko).....	52
6.2.	Instalación y puesta a punto (Cliente).....	53
7.	CONCLUSIONES.....	60
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	62
9.	ANEXOS.....	65

INDICE DE FIGURAS

Imagen 1 – Nave industrial. Fuente:web	15
Imagen 2 – Zona de montaje Fuente:propia	15
Imagen 3 – Logotipo. Fuente:web.....	15
Imagen 4 – Piezas de cliente. Fuente:propia.....	16
Imagen 5 – Máquina principal. Fuente:propia.....	16
Imagen 6 - Máquina principal 2. Fuente:propia.....	17
Imagen 7 – Espacio máquina principal. Fuente:propia	21
Imagen 8 - Espacio máquina principal 2. Fuente:propia.....	21
Imagen 9 – Sistema similar. Fuente:propia	22
Imagen 10 – Estación referencia (color) . Fuente:propia	23
Imagen 11 - Estación referencia (sin color) . Fuente:propia	23
Imagen 12 - Estación de referencia real . Fuente:Largoiko	23
Imagen 13 – Representación de máquina principal. Fuente:propia.....	25
Imagen 14 – Vibrador para juntas. Fuente:propia.....	26
Imagen 15 – Máquina de separación y colocación de juntas. Fuente:propia	26
Imagen 16 – Máquina de separación de junta tórica. Fuente:propia	27
Imagen 17 - Máquina de separación de junta tórica 2. Fuente:propia	27
Imagen 18 - Máquina de separación de junta tórico 3. Fuente:propia	28
Imagen 19 - Máquina de separación de junta tórica 4. Fuente:propia	29
Imagen 20 – Conjunto colocación de junta. Fuente:propia.....	30
Imagen 21 – Amrtiguador y tope de recorrido. Fuente:propia	30
Imagen 22 – Sistema de colocación de juntas. Fuente:web	31
Imagen 23 – Sistema de colocación de juntas 2. Fuente:web	31
Imagen 24 – Sistema de colocación de juntas modelado. Fuente:propia.....	31
Imagen 25 – Manipulador de pieza de cliente 2 alturas. Fuente:propia	32
Imagen 26 - Manipulador de pieza de cliente 2 alturas 2. Fuente:propia	33
Imagen 27 - Manipulador de pieza de cliente 2 alturas 3. Fuente:propia	33
Imagen 28 – Conjunto cámara de visión. Fuente:propia.....	34
Imagen 29 – Conjunto estación completa. Fuente:propia	34
Imagen 30 - Conjunto estación completa 2. Fuente:propia.....	35
Imagen 31 – Conjunto carro. Fuente:propia	36
Imagen 32 – Piecerío sobre la máquina. Fuente:propia	36
Imagen 33 – Encaje del carro. Fuente:propia	37
Imagen 34 – Propiedades de piezas. Fuente:propia	38
Imagen 35 – Conjunto estación montado. Fuente:propia.....	49
Imagen 36 – Conjunto estación montado 2. Fuente:propia.....	49
Imagen 37 – Conjunto estación montado y cableado. Fuente:propia	50
Imagen 38 - – Conjunto estación instalado en cliente. Fuente:propia	50
Imagen 39 – Puesta a punto Largoiko. Fuente:propia.....	53
Imagen 40 - Puesta a punto Largoiko 2. Fuente:propia	53
Imagen 41 – Estación contigua. Fuente:propia.....	54
Imagen 42 – Modelo de estación antigua. Fuente:propia.....	54
Imagen 43 – Interferencia . Fuente:Largoiko	55
Imagen 44 – Interferencia 2. Fuente:Largoiko.....	55
Imagen 45 – Acondicionamiento de estación. Fuente:propia.....	56
Imagen 46 – Tornillos en T. Fuente:web.....	56
Imagen 47 – Estación montada para puesta a punto cliente. Fuente:propia	57
Imagen 48– Estación montada para puesta a punto cliente2. Fuente:propia	57
Imagen 49 – Modelo puerta corredera. Fuente:propia	58
Imagen 50 – Declaración CE de conformidad. Fuente:Largoiko	59
Imagen 51 – Placa CE . Fuente:Largoiko	59

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Presupuesto ofertado. Fuente:propia.....	18
Tabla 2 – Desglose presupuesto. Fuente:propia.....	19
Tabla 3 – Distribución de gasto. Fuente:propia	19
Tabla 4 - Planificación. Fuente:propia	20
Tabla 5 – Conjunto de piezas en ERP. Fuente:propia.....	40
Tabla 6 - Conjunto de piezas de fabricación en ERP. Fuente:propia	41
Tabla 7 - Conjunto de comerciales en ERP. Fuente:propia.....	42
Tabla 8 – Elementos eléctricos. Fuente:propia.....	45
Tabla 9 – Elementos neumáticos. Fuente:propia	45
Tabla 10 – Elementos mecánicos. Fuente:propia.....	45
Tabla 11 – Esquema electropneumático. Fuente:propia	47

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Este trabajo es presentado como el Trabajo de Fin de Máster (TFM) en Ingeniería Mecánica Aplicada y Computacional con una carga de 12 créditos. Los conocimientos adquiridos e implementados en este trabajo fueron obtenidos en la asignatura de Representación de Formas del máster principalmente además de en las demás asignaturas del mismo y en el grado de Ingeniería Mecánica cursado anteriormente.

1.2. Objetivo

El objeto del presente Trabajo de Fin de Máster es el diseño y la fabricación de una estación móvil encargada a Largoiko por parte de uno de sus clientes. En este proyecto yo, David Álvarez como trabajador de la empresa he sido asignado como jefe de proyecto (Project Manager) para gestionar el proyecto de principio a fin.

Esta estación ha sido pensada como acople de otra máquina ya existente, que pueda retirarse cuando en la máquina principal se trabaje con un producto diferente, ya que en la misma ubicación en que irá colocada la estación se situará un operario para realizar funciones diferentes.

Para el diseño del sistema se ha utilizado el programa SolidWorks donde se ha representado en su totalidad la estación que posteriormente se ha fabricado. Desde SolidWorks se han realizado los planos, tanto de conjunto como de piezas a fabricar/comprar. Una vez hecho esto se han realizado las compras de todos los materiales comerciales y finalmente la máquina ha sido montada, programada, puesta a punto e instalada en las instalaciones de cliente.

Para lograr el objetivo final del proyecto, que es realizar una máquina funcional y adaptada a las necesidades y requerimientos del cliente, se deben realizar pequeños pasos intermedios como realizar una oferta estimando tiempo y presupuesto de realización de la máquina, diseñar de acuerdo a los requisitos establecidos y de la forma más optimizada posible, fabricar y tratar las piezas necesarias para el montaje, realizar las compras de

materiales comerciales oportunas, montar el conjunto, programar todos los automatismos para que pueda ser gobernada desde su pantalla, poner a punto la máquina para optimizar el proceso y por último la instalación en las instalaciones del cliente y su validación y homologación finales junto a la entrega de la documentación técnica que cierra el proyecto.

1.3. Contenido

El contenido del trabajo está estructurado de la misma manera en que la se ha trabajado en el proyecto en orden cronológico:

- **Oferta:** en este apartado se detalla el contacto con el cliente en primera instancia y lo que se exige por su parte para automatizar una parte de su producción debido a la entrada de un nuevo producto.
- **Diseño del proyecto:** en este apartado se detalla el proceso de diseño seguido (cálculos, dibujo 3D, referencias, elección de comerciales...)
- **Fabricación:** la fabricación se realiza a partir de los planos una vez terminado el diseño. En este apartado es importante la elección de los materiales a utilizar.
- **Montaje:** en este apartado se desglosa el proceso de montaje de la máquina y las indicaciones pertinentes.
- **Instalación y puesta a punto:** el último apartado trata de la programación del autómata para el correcto funcionamiento de la máquina, su instalación y puesta a punto en cliente.

1.4. La empresa

Como ya se ha mencionado anteriormente, el proyecto ha sido llevado a cabo por parte de la empresa Largoiko. Está situada en la dirección: Avda. Los Tilos 22, Pol.

Industrial San Miguel, 31132 Villatuerta. Formando parte del polígono industrial de Villatuerta. La empresa cuenta con una nave industrial compuesta por una zona de oficinas donde se encuentran los departamentos de ingeniería (planta superior) y departamento de automatización-comercial (planta baja)



Imagen 1 – Nave industrial. Fuente:web

Además, cuenta con un taller dividido en dos: área de ensamblaje y validación de maquinaria y área de mecanizado y montaje de útiles.



Imagen 2 – Zona de montaje Fuente:propia

No hay un área específica de trabajo ya que se realizan proyectos de maquinaria para industrias dedicadas a varios ámbitos (automoción y eólica entre los más comunes)



Imagen 3 – Logotipo. Fuente:web

2. OFERTA DE PROYECTO

En este apartado se explican los inicios del proyecto: primeros contactos con el cliente, propuesta técnica, reuniones, planificación y su final aceptación.

2.1. Propuesta

El cliente en primera instancia contacta con Largoiko en favor de resolver un problema técnico de forma automática y rápida.

El problema técnico es la colocación de una junta tórica en dos nuevos productos que pretendía incorporar, para el que aprovechará una máquina de plato ya existente en sus instalaciones para realizar su montaje y pruebas funcionales.

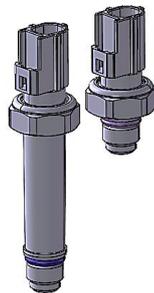


Imagen 4 – Piezas de cliente. Fuente:propia

La máquina en cuestión se muestra en las siguientes imágenes:



Imagen 5 – Máquina principal. Fuente:propia



Imagen 6 - Máquina principal 2. Fuente:propia

Se observa que, en el funcionamiento de la máquina normal hasta ahora, el operario tenía que colocarse al lado de la puerta y montar una pieza para introducirla al plato. Como se va a seguir produciendo el producto antiguo, ese hueco de la máquina principal debe quedar libre para poder el operario desempeñar sus funciones correctamente.

2.2. Soluciones técnicas

Una vez hecha la propuesta se comenzaron a evaluar las posibles soluciones para la automatización del proceso junto con el responsable del departamento. La propuesta técnica que se obtuvo fue la siguiente:

- Se debe fabricar un carro para poder transportar la estación.
- La estación debe disponer de un manipulador para recoger la pieza del plato y volver a depositarla al terminar el proceso.
- Se dispondrá en la estación de una máquina de introducción de juntas en ejes.
- Una cámara de visión artificial reconocerá que la junta está colocada correctamente en la pieza para volver a colocarla en el plato.
- El sistema debía llevar un vibrador para alimentar las juntas automáticamente sin necesidad de introducción manual en la máquina de las mismas. Solo cada cierto tiempo (medio turno aproximadamente) necesitará de carga de juntas manual.

- La estación contendrá, por último, una máquina que sea capaz de separar una junta y colocarla en la máquina de introducción de las mismas.

2.3. Estimación de horas y presupuesto

Reunida toda esta información se redacta la oferta explicando la propuesta técnica y cómo se pretende acometer además de presupuestar todos los mecanismos necesarios, horas de trabajo (diseño, fabricación, montaje, programación y puesta a punto) y materiales necesarios:

Fecha		Responsable		Total Coste	
10/11/2020		AORTIGOSA ALEX ORTIGOSA		55.852,00	
Título				% Margen	
SISTEMA EXTRAIBLE EN PLATO Z-14 PARA MONTJE AUTOMÁTICO DE JUNTA TÓRICA EN 2 NUEVOS PRODUCTOS				[REDACTED]	
Cliente				Total Oferta	
[REDACTED]				[REDACTED]	
Tipo				Total Oferta + Financiación	
13				[REDACTED]	
A la Alt.				[REDACTED]	
Fecha Prevista Entrega				[REDACTED]	
				[REDACTED]	
Mano de OBRA					
Sección	Sub-Sección	Horas	Precio	Importe	
Oficina Técnica	H.Diseño	150	38,00	5.700,00	
Oficina Técnica	H.Despiece		38,00		
Oficina Técnica	H.Documentación	24	38,00	912,00	
Mecanizado	H.Mecanizado	90	38,00	3.420,00	
Mecanizado	H.CAD/CAM	5	38,00	190,00	
Mecanizado	H.Montaje Mecanico	25	38,00	950,00	
Puesta a Punto	H.Montaje Eléctrico	200	38,00	7.600,00	
Puesta a Punto	H.Programación	120	38,00	4.560,00	
Puesta a Punto	H.Puesta a Punto Largoiko	40	38,00	1.520,00	
Puesta a Punto	H.Puesta a Punto Cliente	100	38,00	3.800,00	
		754,00		28.652,00	
Compras		Resto Conceptos			
Concepto	Importe	Concepto	Kms.	Precio	Importe
Compra Material Eléctrico	4.100,00	Imprevistos			1.500,00
Compra Material Neumático	7.300,00	Dietas			
Ferretería Industrial - Guías	1.950,00	Kilómetros		0,45	
Compra Aceros, Bastidores, Corte, Laser	1.900,00	Viajes			
Compra Aluminio, Plástico y Otros Metales	1.200,00	Portes			200,00
Perfiles Aluminio - Carenados	1.000,00				
Compra Otros Elementos Automatización	7.800,00				
TQEs - Tratamientos	250,00				
	25.500,00				1.700,00

Tabla 1 – Presupuesto ofertado. Fuente:propia

Todo ello acaba resultando en un coste de proyecto de **55.852 €** repartidos de la siguiente manera:

CONCEPTO	PRECIO
Puesta a punto	17.480 €
Comerciales	13.350 €
Otros	7.800 €
Oficina técnica	6.612 €
Mecanizado	4.560 €
Materiales	4.350 €
Imprevistos	1.500 €
Portes	200 €
TOTAL	55.852 €

Tabla 2 – Desglose presupuesto. Fuente:propia

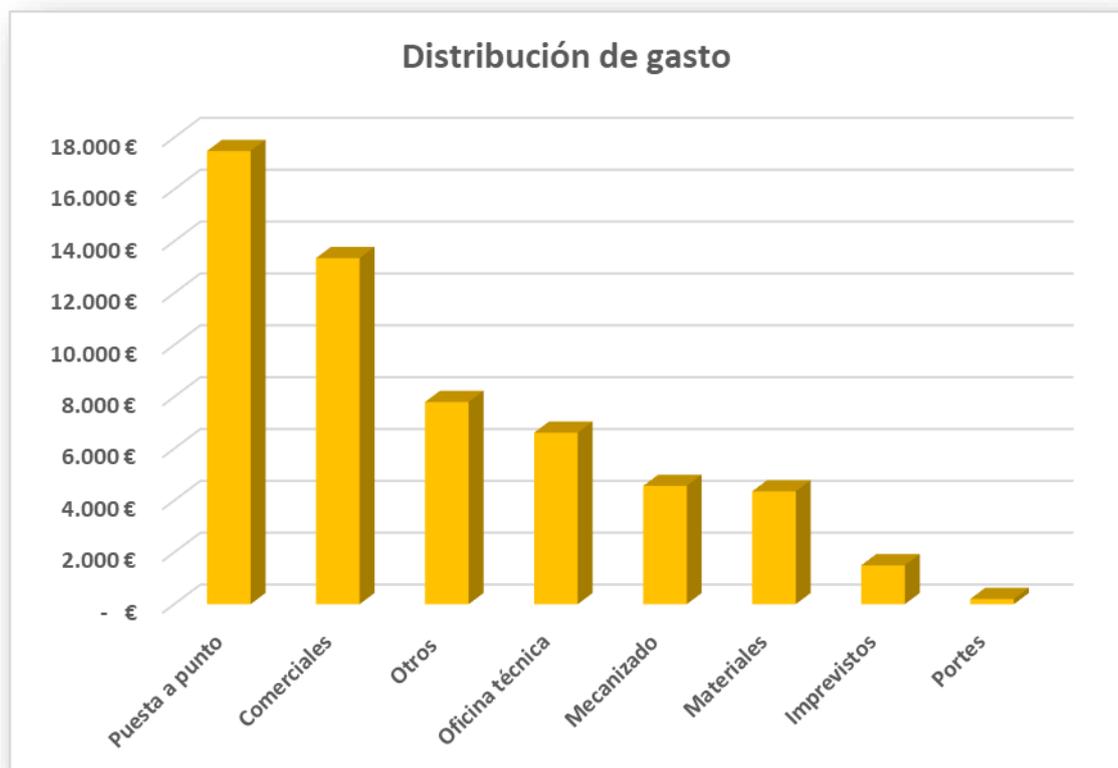


Tabla 3 – Distribución de gasto. Fuente:propia

Finalmente se manda al cliente con su posterior aceptación de la misma, con lo que se comienza a trabajar en el proyecto.

2.4. Planificación

El primer paso es la planificación del mismo, estimando plazos para las diferentes fases del proyecto según la estimación de horas realizada anteriormente que durará en total aproximadamente 9 semanas:

BI - IMPLANTACIÓN NUEVO PRODUCTO Z04-423 EN MÁQUINA PLATO 5 VÍAS Y 2/3 VÍAS																															
	FEBRERO							MARZO														ABRIL									
	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Acopio Información (CAD, especificación etc)																															
Diseño																															
Revisión con Cliente																															
Acopio de Materiales																															
Mecanizado+Tratamientos																															
Programación																															
Montaje Mecánico y Eléctrico																															
Puesta a Punto+Primeras pruebas en Largoiko																															
Validación en Largoiko																															
Entrega a cliente																															
Puesta a Punto en C																															

Tabla 4 - Planificación. Fuente:propia

Una vez confirmado este con el cliente, comienza la fase de diseño del proyecto.

3. DISEÑO DEL PROYECTO

En este apartado se resumen las actividades realizadas para el correcto modelado del proyecto en SolidWorks donde se recogerán todos los componentes necesarios para el mismo.

3.1. Fase previa

Antes de empezar con el diseño propiamente dicho debe haber una fase de recopilación de información necesaria para poder empezar a desarrollarlo.

El primer paso fue ir presencialmente a las instalaciones del cliente donde el técnico encargado del proyecto me transmitió las principales ideas que tenía para acometer la colocación automática de la junta, con ello el proyectista empieza a tener las ideas del cliente más claras y plantear algo acorde a sus exigencias.

Esta visita sirvió también para tomar todas las medidas que luego serían necesarias para el diseño del proyecto, al tener que encajar la estación en el espacio que quedaba tras la apertura de la puerta de la máquina:



Imagen 7 – Espacio máquina principal. Fuente:propia



Imagen 8 - Espacio máquina principal 2. Fuente:propia

También se empezaron a contemplar ciertas orientaciones que podría tener la estación una vez colocada en su sitio para recoger la pieza del plato de la manera más recta posible y conseguir que toda la instalación entrara en la máquina principal al cerrar la puerta para evitar colocar protecciones de seguridad adicionales.

En la última parte de la visita, el técnico me mostró un ejemplo de alimentación y colocación de juntas tóricas similar que tenían implantado en otra máquina y sirvió para coger muchas ideas y sobre todo tener una referencia de tamaño, capacidad y cadencia del vibrador y las garras usadas para colocar las juntas:

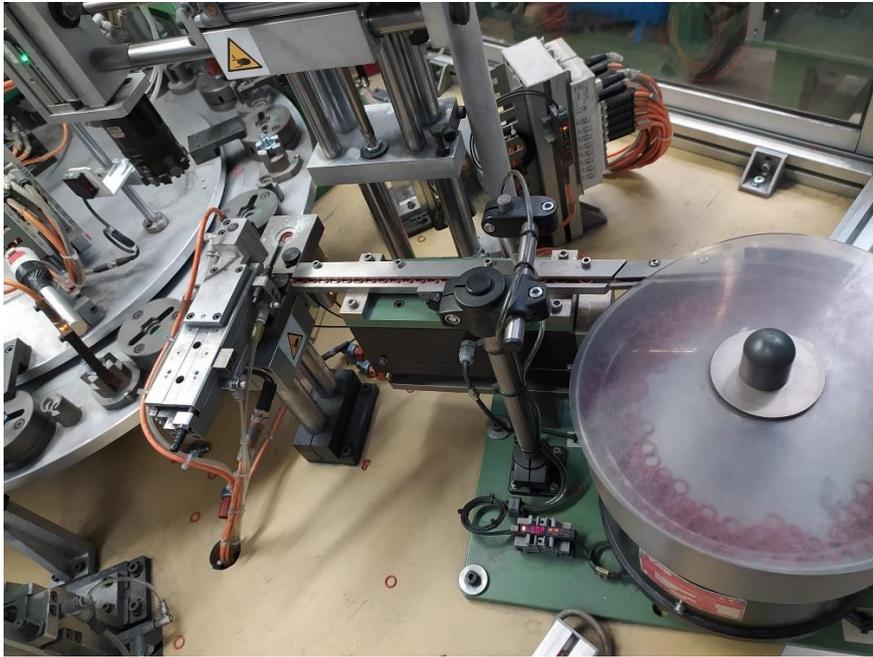


Imagen 9 – Sistema similar. Fuente:propia

La diferencia es que en este proyecto no se sacaba la pieza del plato y en vez de eso se levantaba y desde arriba se le podía colocar la junta.

Tras ver este diseño se optó por el mismo vibrador (tanto el circular como el lineal) del mismo proveedor ya que habían trabajado con el mismo producto en esta otra máquina.

Otro buen acopio de información útil que se tuvo en cuenta fue investigar si en la propia empresa (Largoiko) se habían desarrollado máquinas con el mismo propósito o función que la que se iba a diseñar. Tras la investigación se encontró una máquina muy parecida de colocación de juntas, de la que se pudo partir para optimizarla y conseguir que se adaptara al nuevo propósito:



Imagen 10 – Estación referncia (color) . Fuente:propia



Imagen 11 - Estación referncia (sin color) . Fuente:propia

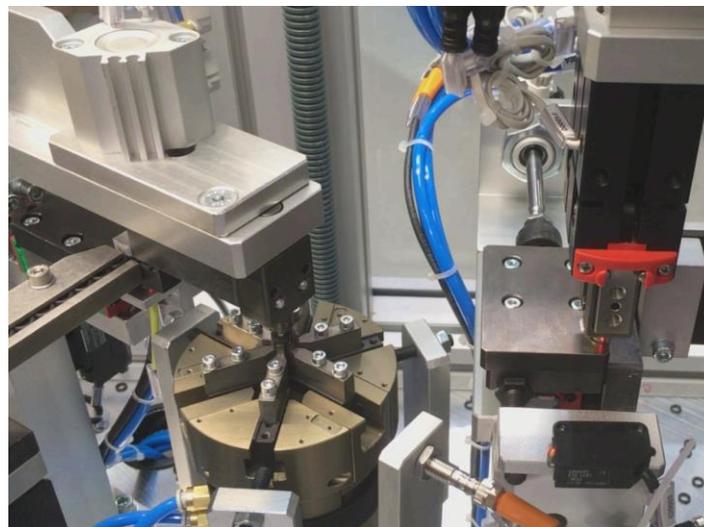


Imagen 12 - Estación de referncia real . Fuente:Largoiko

El proceso de la máquina era alimentar con juntas la máquina de la izquierda (base rosa) y colocar con ella la junta en las garras, que esperarían a que un manipulador superior (solo está representada la garra de cogida) colocara la pieza para colocar la junta.

1.1. Fase de modelado

Una vez recogida toda esta información se avanzó a la fase de modelado del nuevo proyecto. Con ello se empieza a dibujar en SolidWorks los principales componentes del diseño:

- Máquina principal (simplificada) – servirá como referencia para la posición de la pieza que se ha de recoger del plato y para las medidas de la estación que debe entrar por la puerta de la máquina.
- Estación de colocación de juntas – contará con el manipulador de pieza, el sistema de colocación de junta, la máquina de separación / transporte de junta y el vibrador de alimentación.
- Carro de transporte de la estación – sistema para desplazar la estación completa cuando no esté siendo utilizada.
- Armario eléctrico – diseño simple solamente con medidas.

Máquina principal

La máquina se representó empezando con el plato, del que se disponían planos. Una vez representando, mediante medidas tomadas *in situ* se representa la mesa y el hueco entre la entrada y el plato, importante para dimensionar la estación que irá colocada en esa posición cuando se encuentre trabajando.

Por último, se representa la estación del plato más cercana al punto de cogida (azul), para librarlo sin interferir con ella, la cuna donde irá colocada la pieza en el plato, del que también se disponían planos y las patas y el carenado exterior aproximados.

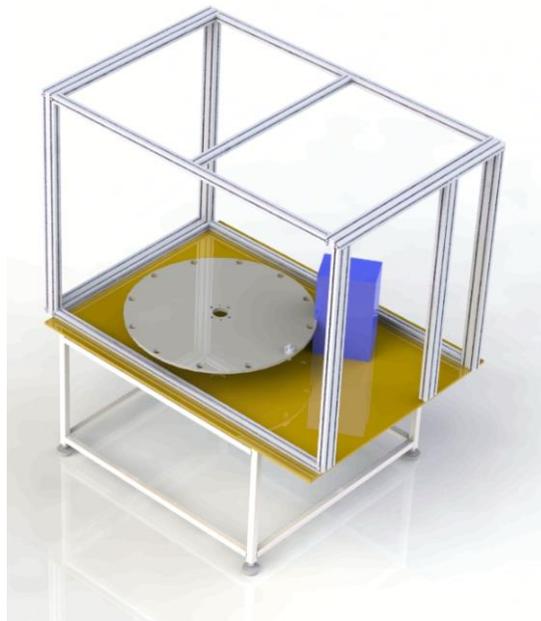


Imagen 13 – Representación de máquina principal. Fuente:propia

Estación de colocación de juntas

La estación de colocación de juntas se realiza a partir de las medidas del conjunto anterior y consta de sistemas diferenciados:

- **Vibrador de tolva y lineal:** esta representación venía dada por el proveedor y se incluye en el modelado debido a la importancia de colocar la siguiente máquina a la altura de la salida de las juntas del vibrador lineal y en su misma posición.

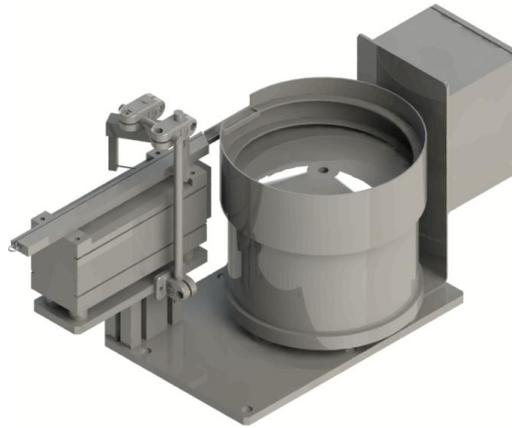


Imagen 14 – Vibrador para juntas. Fuente:propia

- **Máquina de separación y colocación de juntas:** esta máquina se encarga de recoger la primera junta que sale del vibrador lineal, separarla, recogerla y dejarla en las garras del sistema de colocación de junta.



Imagen 15 – Máquina de separación y colocación de juntas. Fuente:propia

Esta máquina está dividida en diferentes partes que realizan diferentes funciones:

1. Separación de junta tórica

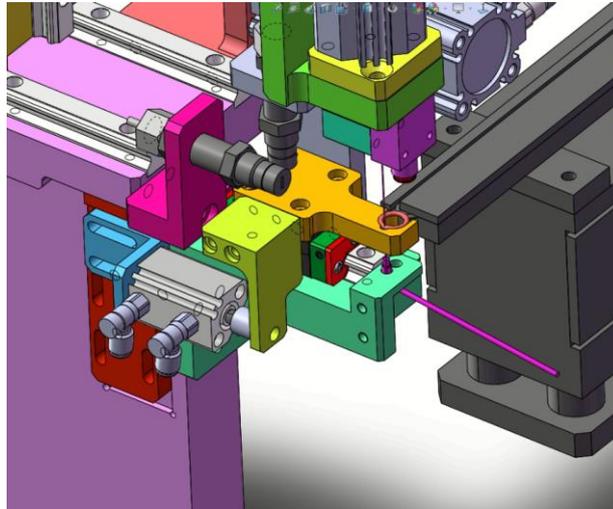


Imagen 16 – Máquina de separación de junta tórica. Fuente:propia

La junta avanza hasta la posición que se muestra, en la pieza amarilla. Cuando la junta es recogida por dicha pieza el detector de barrera colocado en la pieza verde da la señal para que el cilindro colocado en la parte trasera desplace la pieza amarilla separándola del resto y cerrando el paso a las demás que vienen del vibrador. Para facilitar el montaje el cilindro de desplazamiento horizontal se ha colocado sobre dos piezas con regulaciones X, Y sobre la base del sistema (rosa)

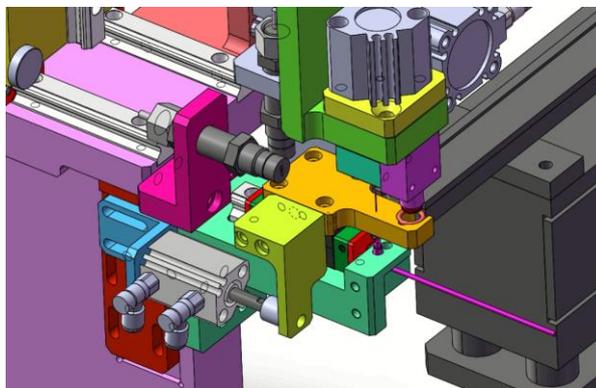


Imagen 17 - Máquina de separación de junta tórica 2. Fuente:propia

2. Recogida de junta

Una vez separada la junta queda alineada con el vástago que la recoge, para ello de los dos cilindros de la parte superior se desplaza el más corto, con lo que se introduce el vástago en el librado de la cuna de la junta, llevándose esta al volverlo a subir debido a que en el diseño se ha pensado fabricar el vástago con un diámetro ligeramente superior al diámetro de la junta para interferir con ésta y deformarla haciendo efectiva la cogida.

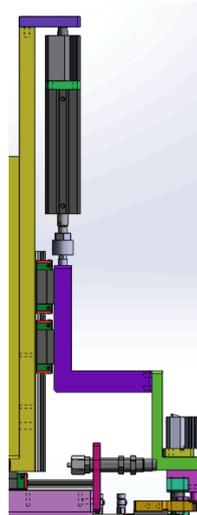


Imagen 18 - Máquina de separación de junta tórica 3. Fuente:propia

3. Transporte de junta hasta la posición de la garra

Una vez el vástago se ha llevado la junta el cilindro horizontal desplaza su posición hasta estar alineado con las garras del sistema de colocación de junta, y baja hasta estar a menos de 2mm de la posición de dejada con el cilindro vertical más grande.

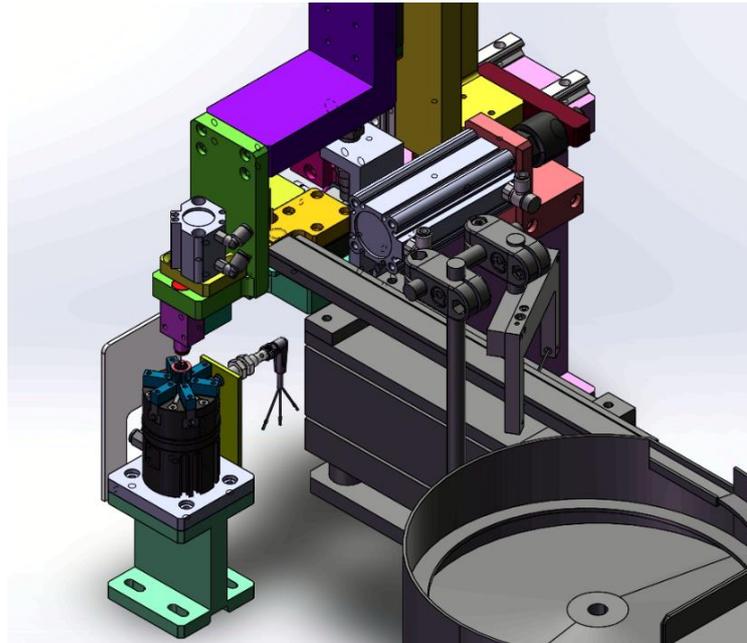


Imagen 19 - Máquina de separación de junta tórica 4. Fuente:propia

Se representa en las garras la posición teórica de dejada de la junta.

4. Expulsión de junta

Una vez colocado el vástago en posición el cilindro vertical superior a él se acciona desplazando la pieza rosa hacia abajo, lo que provoca que empuje la junta y caiga en las garras debido a que su diámetro interior está pensado para dejar pasar el vástago, pero no la junta.

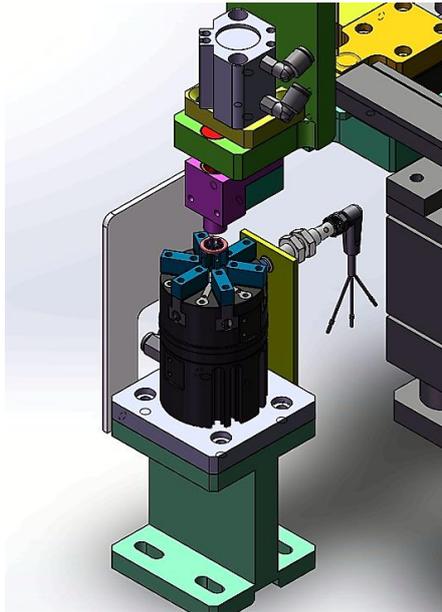


Imagen 20 – Conjunto colocación de junta. Fuente:propia

Los movimientos horizontales se realizan mediante la ayuda de unas guías lineales y patines (en la parte fija y móvil respectivamente)

Por último, hay que comentar que, debido a exigencias del cliente, todos los movimientos menos los verticales cortos y el de separación horizontal de junta se realizan hasta tope mecánico de amortiguadores. Para ello se coloca una seta de acero insertada en las piezas de contacto:

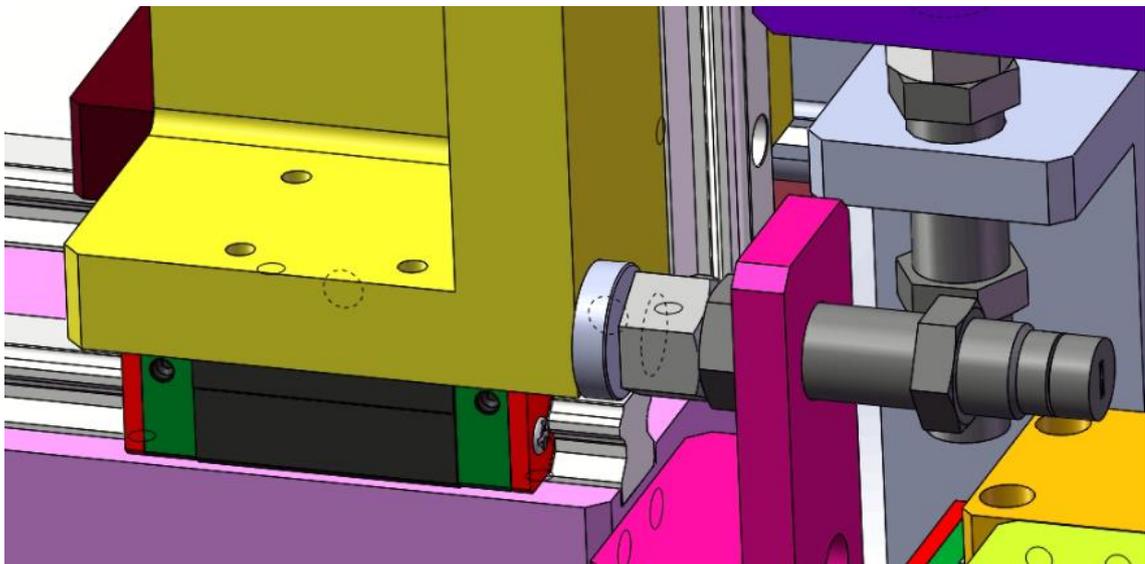


Imagen 21 – Amrtiguador y tope de recorrido. Fuente:propia

- **Sistema de colocación de junta:** este sistema será el encargado de colocar la junta en la pieza de cliente. El elemento principal de este conjunto es una garra comercial GS65-B de Zimmer la cual se encargará de expandir la junta y expulsarla para su colocación en el eje:

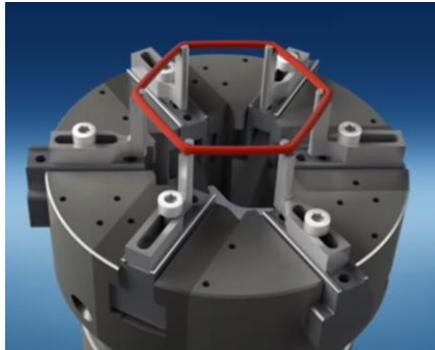


Imagen 22 – Sistema de colocación de juntas. Fuente:web



Imagen 23 – Sistema de colocación de juntas 2. Fuente:web

También se compone de una base en I regulable en una dirección, una cala para poder reducir la altura de las garras en caso de ser necesario, una detección de garra abierta para saber si la junta se encuentra en las garras y una pantalla blanca trasera que servirá como fondo para la cámara de visión que se asegura que la junta ha quedado correctamente colocada en la pieza.



Imagen 24 – Sistema de colocación de juntas modelado. Fuente:propia

- **Manipulador X, Z dos alturas:** este sistema será el encargado de extraer del plato la pieza de cliente, llevarla a la posición de colocación de la junta y volverla a depositar en el plato nuevamente. Además, es capaz de automáticamente variar la altura a la que se deja de la pieza adaptándose así a la diferencia de longitud de los modelos.



Imagen 25 – Manipulador de pieza de cliente 2 alturas. Fuente:propia

Este sistema que se apoya sobre dos columnas insertadas en una base regulable en una sola dirección se compone de un cilindro neumático horizontal que llevará las garras de cogida hacia el plato o hacia las garras de colocación de junta, un cilindro de subida y bajada de la pieza para levantar la pieza entre las dos posiciones mencionadas (que han sido colocadas a la misma altura para facilitar el proceso), una garra neumática para recoger el producto y sujetarlo durante el ciclo de carga y por último un tope unido a otro cilindro neumático que limita la altura a la que se puede bajar la pieza (el tope saldrá y será efectivo solo cuando se utilice el modelo

largo, para limitar la carrera del cilindro vertical y la posición de junta
 quede igual para ambos modelos)

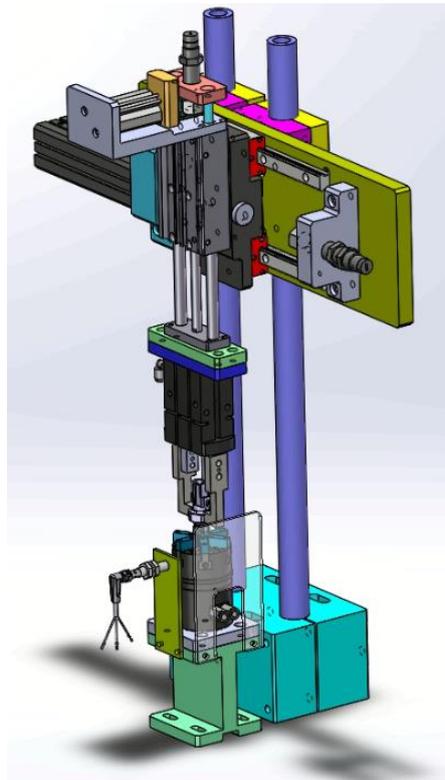


Imagen 26 - Manipulador de pieza de cliente 2
 alturas 2. Fuente:propia

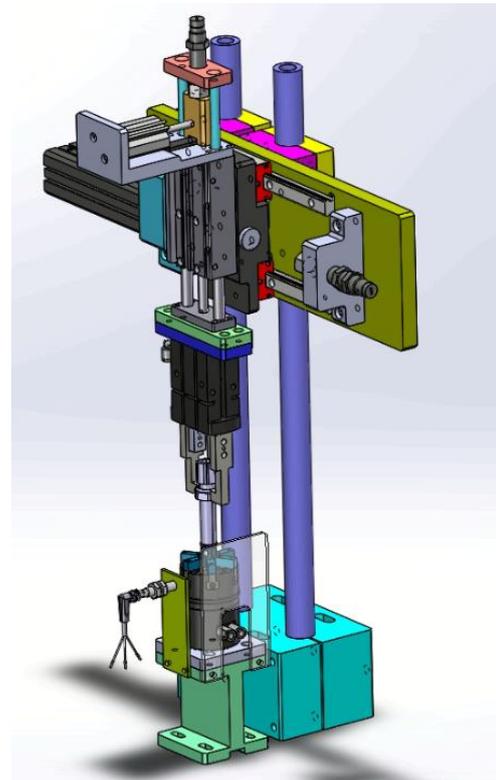


Imagen 27 - Manipulador de pieza de
 cliente 2 alturas 3. Fuente:propia

Al igual que en la máquina de separación y colocación de juntas se han situado guías lineales y patines para los movimientos y topes con amortiguadores para limitar su recorrido y poder ajustarlos a la posición correcta.

- **Cámara de visión:** el conjunto de la cámara de visión tenía la particularidad de que debía estar bien orientado hacia el eje del producto y tener fondo blanco para facilitar la visión de la junta en la posición correcta.

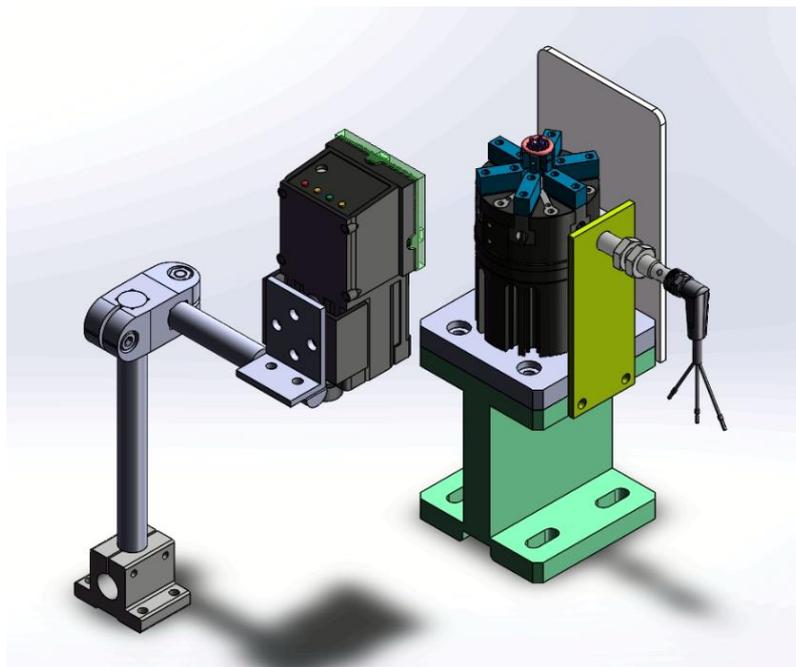


Imagen 28 – Conjunto cámara de visión. Fuente:propia

La cámara va colocada en dos soportes que permiten doble giro para ajustar mejor la posición correcta de la misma.

El conjunto completo añadiendo la placa base donde se colocan los elementos y la cámara de visión queda modelado de la siguiente manera:

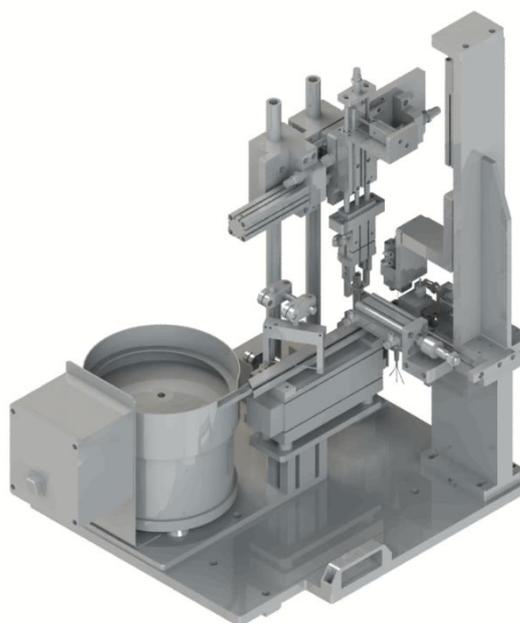


Imagen 29 – Conjunto estación completa. Fuente:propia

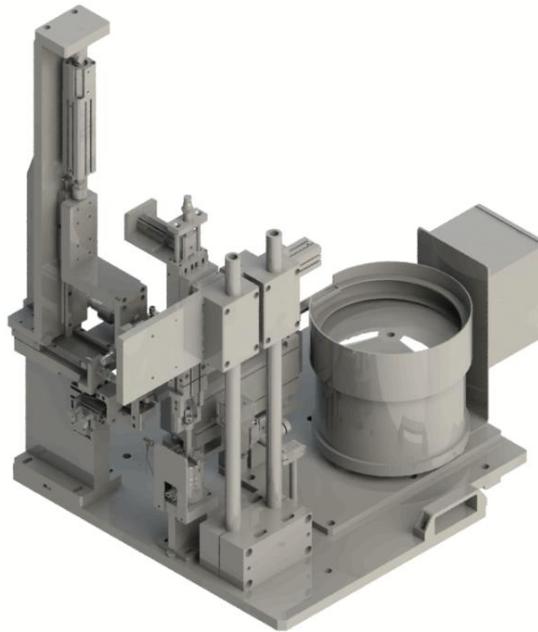


Imagen 30 - Conjunto estación completa 2. Fuente:propia

Carro de transporte de estación

El último conjunto diseñado fue el carro con el que transportar la estación y guardarla cuando no se esté utilizando. Constaba de una estructura electrosoldada de acero hueco, ruedas en su parte inferior para poder moverlo, una mesa con bolas para facilitar la introducción de la estación en el carro sin esfuerzo, guías para introducir la estación a la máquina principal en una orientación y posición correctas (rojo en la siguiente imagen), topes en su parte posterior para evitar que la estación se caiga al montarla y por último unos bulones roscados y atados a la mesa con cadenas para fijar la posición de la mesa de la estación.

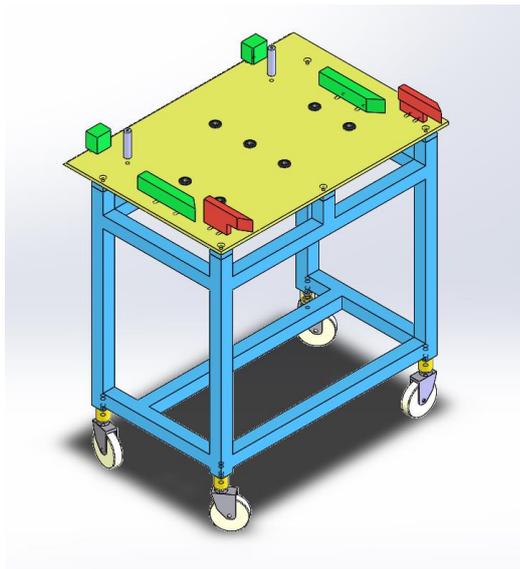


Imagen 31 – Conjunto carro. Fuente:propia

Piecerío sobre la máquina principal

Por último, sobre la representación de la máquina principal se colocaron piezas fijas para facilitar la introducción y correcta posición de la estación:

- Plancha y bolas de rodadura, topes laterales, finales y soporte final:

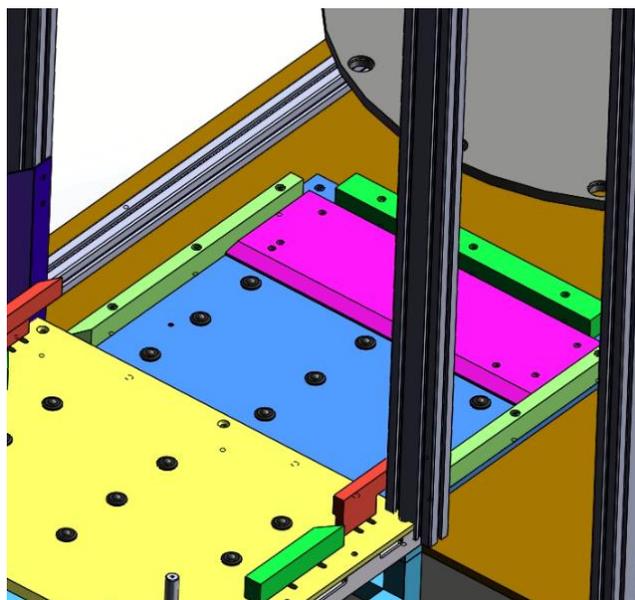


Imagen 32 – Piecerío sobre la máquina. Fuente:propia

Como se observa en la imagen anterior, la plancha está situada centrada con respecto al punto del plato en el que estará colocada la pieza del cliente. Está provista de bolas de rodadura para facilitar la inserción. Cuenta con unos topes de plástico deslizante en los laterales y atrás (limitan la posición en X e Y) y por último una pletina final de plástico para redecir las vibraciones del sistema y hacerlo más estable.

- Chapas plegadas simétricas para facilitar la entrada de la mesa al hueco:

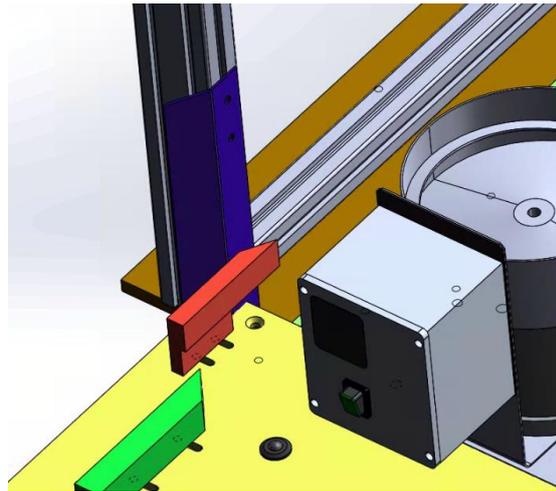


Imagen 33 – Encaje del carro. Fuente:propia

Además de esto se pensó recortar una ventana en el metacrilato de la puerta de cierre de la máquina para no interferir con la máquina, ya que excedía el límite de la máquina principal.

4. FABRICACIÓN Y COMPRAS

En este apartado se detalla todo el proceso de fabricación que consta de la realización de los planos, compra de los elementos comerciales, elección de materiales y proceso de fabricación.

4.1. Planos y elementos comerciales

Todos los planos realizados para la fabricación de la estación, carro y otros elementos incorporados a la máquina principal se adjuntan como anexos al final de este documento. Se han realizado respetando las normas ISO y de la manera más sencilla posible para la futura interpretación de los mismos por parte de los técnicos de fabricación (fresadores, torneros, mecanizadores...)

La mayoría de las piezas se fabrican mediante la herramienta de CAM, que permite, a partir del modelo 3D de la pieza calcular los movimientos necesarios de la fresadora para fabricar el producto final en el mínimo tiempo posible y de la manera más efectiva. Los planos muchas veces sirven como referencia para identificar cada pieza con su número y su código de barras, para poder llevar un registro de las horas dedicadas en la fabricación al proyecto.

Una vez acotados los planos se definen una serie de parámetros para cada pieza/ensamblaje:



The screenshot shows a software window titled 'LARGOIKO' with the logo and 'MAQUINARIA ESPECIAL' below it. The form contains the following fields:

Field Name	Value
Nº PLANO / REFERENCIA	20-0455-80-105
DENOMINACION	Bujón posicionador
CANTIDAD	004
MATERIAL / FABRICANTE	F-114
TRATAMIENTO	Zincado Blanco
DUREZA	
COMPRA	<input type="checkbox"/>

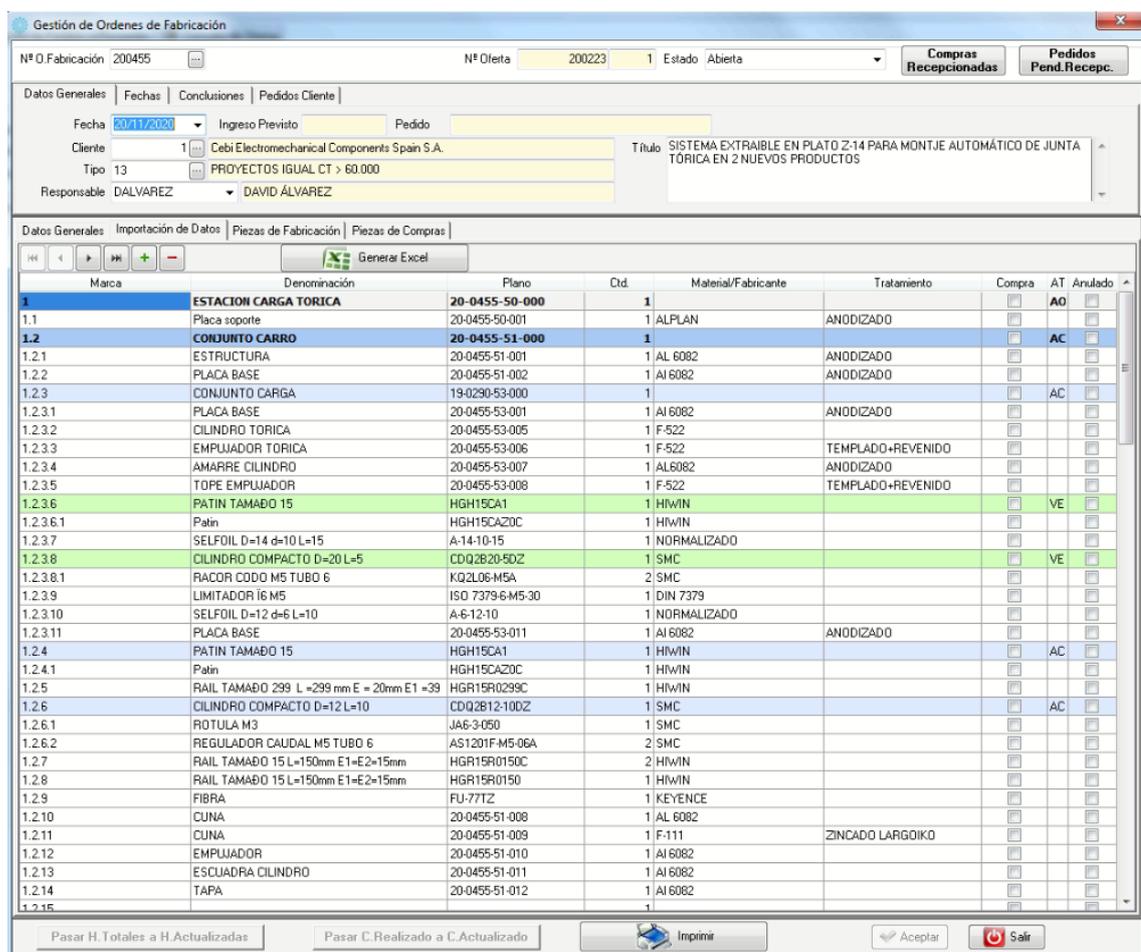
A 'CERRAR' button is located at the bottom right of the form.

Imagen 34 – Propiedades de piezas. Fuente:propia

- **Número de plano:** está formado por 11 dígitos, los 6 primeros identifican la orden de fabricación u OF (21-0455 en este caso), los dos siguientes identifican el ensamblaje al que se refiere (00 es el conjunto completo, 01 es el primer ensamblaje que lo compone y así sucesivamente) y los 3 últimos indican el número de pieza dentro del ensamblaje antes mencionado (001, 002, con la excepción del 000 utilizado si es el caso de que se refiere a un ensamblaje) PEJ: **21-0455-03-001** (pieza de la OF 21-0455, ensamblaje número 3, pieza número 1 dentro de dicho ensamblaje)
- **Denominación:** se denota la connotación de la pieza a la que se refiere. PEJ: “Cala”, “Soporte para amortiguador”, “Placa base”
- **Cantidad:** es el número de piezas semejantes o simétricas a la que se refiere de las que se va a componer el conjunto.
- **Material / Fabricante:** se especifica el material del que estará formada la pieza. Los más comunes a utilizar por la empresa son: AL 6082, Bronce, PA-500, F-114, F-522 ... etc. En el caso de tratarse de un elemento comercial se especifica el fabricante de dicho elemento (SMC, Hiwin, Misumi, Royme...)
- **Tratamiento:** se especifica el tratamiento que deberá de recibir la pieza una vez fabricada en favor de conseguir mejores prestaciones mecánicas, mejores propiedades antioxidantes y mayor durabilidad entre otras. Los más comúnmente utilizados son: anodizado para aluminios, cincado para aceros, pavonado para aceros, cromado para aceros... Hay casos especiales en los que se quiere tratar una superficie en concreto, para ello se especificará en el plano, como por ejemplo sur-surf, pulido a espejo...
- **Compra:** en este apartado se especifica si la pieza que se debe fabricar se compra (subcontrata) o se fabrica en Largoiko.

Una vez especificados los parámetros descritos y realizados todos los planos de piezas se procede a realizar el plano de conjunto. Éste es un plano especial debido a que solamente se utiliza para registrar en una tabla (el listado de materiales de SolidWorks, personalizado para que aparezcan las propiedades personalizadas) que luego será introducida en el programa de SAP utilizado por Largoiko (ERP), donde se dividirá automáticamente entre piezas de fabricación y comerciales / piezas subcontratadas.

Además, esto permitirá al responsable de mecanizado realizar la previsión de horas a partir de los planos y dejarlo registrado en la ERP para planificar con mayor exactitud el tiempo estimado de fabricación y tratamiento de las piezas:



Marca	Denominación	Plano	Ctd.	Material/Fabricante	Tratamiento	Compra	AT	Anulado
1	ESTACION CARGA TORICA	20-0455-50-000	1				AG	
1.1	Placa soporte	20-0455-50-001	1	ALPLAN	ANODIZADO			
1.2	CONJUNTO CARRO	20-0455-51-000	1				AC	
1.2.1	ESTRUCTURA	20-0455-51-001	1	AL 6082	ANODIZADO			
1.2.2	PLACA BASE	20-0455-51-002	1	AI 6082	ANODIZADO			
1.2.3	CONJUNTO CARGA	19-0290-53-000	1				AC	
1.2.3.1	PLACA BASE	20-0455-53-001	1	AI 6082	ANODIZADO			
1.2.3.2	CILINDRO TORICA	20-0455-53-005	1	F-522				
1.2.3.3	EMPUJADOR TORICA	20-0455-53-006	1	F-522	TEMPLADO+REVENIDO			
1.2.3.4	AMARRE CILINDRO	20-0455-53-007	1	AL6082	ANODIZADO			
1.2.3.5	TOPE EMPUJADOR	20-0455-53-008	1	F-522	TEMPLADO+REVENIDO			
1.2.3.6	PATIN TAMADO 15	HGH15CA1	1	HIWIN			VE	
1.2.3.6.1	Patín	HGH15CA20C	1	HIWIN				
1.2.3.7	SELFOIL D=14 d=10 L=15	A-14-10-15	1	NORMALIZADO				
1.2.3.8	CILINDRO COMPACTO D=20 L=5	CDQ2B20-50Z	1	SMC			VE	
1.2.3.8.1	RACOR CODO M5 TUBO 6	KQ2L06-M5A	2	SMC				
1.2.3.9	LIMITADOR I6 M5	ISO 7379-6-M5-30	1	DIN 7379				
1.2.3.10	SELFOIL D=12 d=6 L=10	A-6-12-10	1	NORMALIZADO				
1.2.3.11	PLACA BASE	20-0455-53-011	1	AI 6082	ANODIZADO			
1.2.4	PATIN TAMADO 15	HGH15CA1	1	HIWIN			AC	
1.2.4.1	Patín	HGH15CA20C	1	HIWIN				
1.2.5	RAIL TAMADO 299 L=299 mm E = 20mm E1 =39	HGR15R0299C	1	HIWIN				
1.2.6	CILINDRO COMPACTO D=12 L=10	CDQ2B12-10DZ	1	SMC			AC	
1.2.6.1	ROTULA M3	JA6-3-050	1	SMC				
1.2.6.2	REGULADOR CAUDAL M5 TUBO 6	AS1201F-M5-06A	2	SMC				
1.2.7	RAIL TAMADO 15 L=150mm E1=E2=15mm	HGR15R0150C	2	HIWIN				
1.2.8	RAIL TAMADO 15 L=150mm E1=E2=15mm	HGR15R0150	1	HIWIN				
1.2.9	FIBRA	FU-771Z	1	KEYENCE				
1.2.10	CUNA	20-0455-51-008	1	AL 6082				
1.2.11	CUNA	20-0455-51-009	1	F-111	ZINCADO LARGOIKO			
1.2.12	EMPUJADOR	20-0455-51-010	1	AI 6082				
1.2.13	ESCUADRA CILINDRO	20-0455-51-011	1	AI 6082				
1.2.14	TAPA	20-0455-51-012	1	AI 6082				
1.2.15			1					

Tabla 5 – Conjunto de piezas en ERP. Fuente:propia

Gestión de Ordenes de Fabricación

Nº O.Fabricación 200455 Nº Oferta 200223 1 Estado Abierta Compras Recepcionadas Pedidos Pend.Recepc.

Datos Generales Fechas Conclusiones Pedidos Cliente

Fecha 6/17/2021 Ingreso Previsto Pedido

Cliente 1 Cebi Electromechanical Components Spain S.A. Título SISTEMA EXTRAIBLE EN PLATO Z-14 PARA MONTAJE AUTOMÁTICO DE JUNTA TÓRICA EN 2 NUEVOS PRODUCTOS

Tipo 13 PROYECTOS IGUAL CT > 60.000

Responsable DALVAREZ DAVID ÁLVAREZ

Datos Generales Importación de Datos Piezas de Fabricación Piezas de Compras

 Calcular Consulta
  Imprimir Piezas Fabricación
  Generar Solicitud Oferta
  Marcar Todas
  Desmarcar Todas

Plano	Denominación	Cant.	Material	Tratamiento	Tipo	T.E. estimado	T.Realizad.	Fin.	C.Pedida	C.Comprada	Set.	S.Oferta
08-1014-30-012	Columna Estación clavado	1	Barra Cromada I 40-25		Comprada			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-00-005	Placa Base carro	1	ALPLAN	ANODIZADO	Fabricada			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-00-006	Perfil Tope	1	DUROGLIS		Fabricada		0,71	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-00-007	Guía Interior Utilaje	1	DUROGLIS		Fabricada		0,50	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-00-008	Apoyo para roscas	1	DUROGLIS		Fabricada			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-00-023	TOPE FINAL	1	DUROGLIS		Fabricada		0,15	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-00-024	GUIA LAT	1	DUROGLIS		Fabricada		1,09	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-00-025	Perfil Tope	1	DUROGLIS		Fabricada		1,47	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-10-003	Chapa limitadora	1	F-111	ZINCADO	Fabricada			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-50-001	Placa soporte	1	ALPLAN	ANODIZADO	Fabricada	5,00	1,53	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-50-005	Tope placa	3	DUROGLIS		Fabricada		8,67	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-001	ESTRUCTURA	1	AL 6082	ANODIZADO	Fabricada	5,00	4,52	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-002	PLACA BASE	1	AI 6082	ANODIZADO	Fabricada	4,00	4,35	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-008	CUNA	1	AL 6082		Fabricada	4,00	2,35	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-009	CUNA	1	F-111	ZINCADO	Fabricada	1,50	2,22	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-010	EMPUJADOR	1	AI 6082		Fabricada	2,00	2,86	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-011	ESCUADRA CILINDRO	1	AI 6082		Fabricada	1,00	0,37	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-012	TAPA	1	AI 6082		Fabricada	1,00	0,32	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-013	TOPE	1	AL 6082		Fabricada	2,00		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-014	soporte	1	AI 6082	ANODIZADO	Fabricada	2,00		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-017	Union cilindros	1	AL 6082	ANODIZADO	Fabricada	1,00	0,93	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-018	Soporte superior	1	AL 6082	ANODIZADO	Fabricada	1,00	0,47	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-022	Suj cilindro hor v2	1	AL 6082	ANODIZADO	Fabricada	2,00	1,91	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-51-024	Suj amort vert	1	AL 6082	ANODIZADO	Fabricada	1,50	4,85	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-52-001	PLACA BASE	1	AI 6082	ANODIZADO	Fabricada	3,00	1,92	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-52-002	SOPORTE DETECTOR	1	AI 6082	CORTE AGUJA	Fabricada			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-52-003	CALA	1	AL 6082	ANODIZADO	Fabricada	2,00		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-52-004	Pletina vision	1	Fabricación aditiva		Fabricada			<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-53-001	PLACA BASE	1	AI 6082	ANODIZADO	Fabricada	4,00	2,07	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
20-0455-53-005	CILINDRO TÓRICA	1	C 532		Fabricada	1,00	2,20	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
						90,10	81,38					

Pasar H. Totales a H.Actualizadas
 Pasar C.Realizado a C.Actualizado
  Imprimir
  Aceptar
  Salir

Tabla 6 - Conjunto de piezas de fabricación en ERP. Fuente:propia

Mientras tanto el diseñador deberá realizar todos los pedidos a los proveedores de los comerciales necesarios para el conjunto:

Gestión de Ordenes de Fabricación

Nº O Fabricación 200455 Nº Oferta 200223 1 Estado Abierta Compras Recepcionadas Pedidos Pend.Recepc.

Datos Generales Fechas Conclusiones Pedidos Cliente

Fecha 20/11/2020 Ingreso Previsto Pedido

Cliente 1 Cebi Electromechanical Components Spain S.A. Título SISTEMA EXTRAIBLE EN PLATO Z-14 PARA MONTJE AUTOMÁTICO DE JUNTA TÓRICA EN 2 NUEVOS PRODUCTOS

Tipo 13 PROYECTOS IGUAL CT > 60.000

Responsable DALVAREZ DAVID ÁLVAREZ

Datos Generales Importación de Datos Piezas de Fabricación Piezas de Compras

Calcular Consulta Imprimir Piezas Compras Generar Solicitud Oferta Marcar Todas Desmarcar Todas

Referencia	Descripción	Fabricante	Cantidad	C.Pedida	C.Comprada	Seleccio.	S.Oferta	Comprado
2:1341	SERIE ZV-PS 2-1341 RUEDAS GOMA	ALEX	4	4	4	<input type="checkbox"/>	2100017	<input checked="" type="checkbox"/>
ISO 7379-6-M5-30	LIMITADOR I6 M5	DIN 7379	1	1	1	<input type="checkbox"/>	2100017	<input checked="" type="checkbox"/>
GN 509-15-SBL + GN 509.3-24	Bola Rodadura	Elesa Ganter	16	18	18	<input type="checkbox"/>	2100017	<input checked="" type="checkbox"/>
Gs-25	PINZA	GIMATIC	1	1	1	<input type="checkbox"/>	2100021	<input checked="" type="checkbox"/>
EGH15CA20H	PATIN	HIWIN	2	2	2	<input type="checkbox"/>	2100020	<input checked="" type="checkbox"/>
HGH15CA1	PATIN TAMABD 15	HIWIN	2			<input type="checkbox"/>	2100020	<input checked="" type="checkbox"/>
HGH15CA20C	Patín	HIWIN	2			<input type="checkbox"/>	2100020	<input checked="" type="checkbox"/>
HGR15R0150	RAIL TAMABD 15 L=150mm E1+E2=15mm	HIWIN	1	2	2	<input type="checkbox"/>	2100020	<input checked="" type="checkbox"/>
HGR15R0150C	RAIL TAMABD 15 L=150mm E1+E2=15mm	HIWIN	2	2	2	<input type="checkbox"/>	2100020	<input checked="" type="checkbox"/>
HGR15R0299C	RAIL TAMABD 299 L=299 mm E = 20mm	HIWIN	1	1	1	<input type="checkbox"/>	2100020	<input checked="" type="checkbox"/>
Rail_EGR15R0170	RAIL LONGITUD L=170mm E=20mm E1 =	HIWIN	2	2	2	<input type="checkbox"/>	2100020	<input checked="" type="checkbox"/>
EVC 144	Alargador M8 acodado (3 pines)	IFM	1			<input type="checkbox"/>	2100025	<input checked="" type="checkbox"/>
FU-77TZ	FIBRA	KEYENCE	1			<input type="checkbox"/>	2100018	<input checked="" type="checkbox"/>
Chaveta R6 L43 altura= 6mm	Chaveta	Mainate	1	1	1	<input type="checkbox"/>	2100017	<input checked="" type="checkbox"/>
Chaveta R8 L74 altura = 10	Chaveta	Mainate	2	2	2	<input type="checkbox"/>	2100017	<input checked="" type="checkbox"/>
MAS1410H_b	Amortiguador M14	MISUMI	3	3	3	<input type="checkbox"/>	2100022	<input checked="" type="checkbox"/>
MAS1612S	AMORTIGUADOR REGULABLE M16x1.5	MISUMI	2	2	2	<input type="checkbox"/>	2100022	<input checked="" type="checkbox"/>
MSX 56-C-10-12	SHAPED CLAMP	MISUMI	1	1		<input type="checkbox"/>	2100022	<input checked="" type="checkbox"/>
Pie PG610	PIE	MISUMI	1	1	1	<input type="checkbox"/>	2100022	<input checked="" type="checkbox"/>
SSTMH20	I12 con seta de 20	MISUMI	4	4	4	<input type="checkbox"/>	2100022	<input checked="" type="checkbox"/>
STNS14 TOPE M14	TUERCA TOPE	MISUMI	3	3		<input type="checkbox"/>	2100022	<input checked="" type="checkbox"/>
STNS16	TOPE M16x1.5	MISUMI	2	2	2	<input type="checkbox"/>	2100022	<input checked="" type="checkbox"/>
A-14-10-15	SELFIDIL D=14 d=10 L=15	NORMALIZADO	1			<input type="checkbox"/>	2100023	<input checked="" type="checkbox"/>
A-6-12-10	SELFIDIL D=12 d=6 L=10	NORMALIZADO	1	1	1	<input type="checkbox"/>	2100023	<input checked="" type="checkbox"/>
FQ2-S25050F	CAMARA VISION STANDARD	OMRON	1	1	1	<input type="checkbox"/>	2100019	<input checked="" type="checkbox"/>
IME08-02BPSZTOS	Sensor inductivo cilindrico M8	SICK	1			<input type="checkbox"/>	2100024	<input checked="" type="checkbox"/>
AS1201F-M5-06A	REGULADOR CAUDAL M5 TUBO 6	SMC	2	24	12	<input type="checkbox"/>	2100024	<input checked="" type="checkbox"/>
CDQ2B 12-30	CILINDRO 12-30	SMC	1	2	1	<input type="checkbox"/>	2100024	<input checked="" type="checkbox"/>
CDQ2B12-100Z	CILINDRO COMPACTO D=12 L=10	SMC	1			<input type="checkbox"/>	2100024	<input checked="" type="checkbox"/>
CDQ2B20-50Z	CILINDRO COMPACTO D=20 L=5	SMC	1	2	1	<input type="checkbox"/>	2100024	<input checked="" type="checkbox"/>
CDQ2B25_20M_1_0	Cilindro	SMC	1			<input type="checkbox"/>	2100024	<input checked="" type="checkbox"/>
			82,00	92,00	69,00			

Pasar H. Totales a H.Actualizadas Pasar C. Realizado a C.Actualizado Imprimir Aceptar Salir

Tabla 7 - Conjunto de comerciales en ERP. Fuente:propia

Estos comerciales se compraban a los proveedores más adecuados en cada caso (reducción de precios, plazos, características especiales, antigüedad ...)

Una vez comprados se marcan y quedan en color verde para llevar un mejor control de las compras.

4.2. Elección de materiales

La elección de materiales se realizó mediante una guía dispuesta por Largoiko, en la cual se habla de los materiales más comúnmente utilizados en las máquinas / utillajes por la empresa, siendo los principales:

- **Aluminio:** es el material que más se ha utilizado para el diseño de la máquina debido a sus propiedades mecánicas (suficientes en la mayoría de los casos, donde no se requerían demasiados esfuerzos), a su reducido peso

(densidad: $2,7 \text{ g/cm}^3$) y a su sencilla mecanizabilidad en comparación al resto de metales. El tratamiento más común para este tipo de material es el anodizado, que convierte la superficie en óxido de aluminio aumentando así su resistencia a la corrosión y desgaste.

- **Aceros:** el acero más comúnmente empleado es el F-114, un acero al carbono con mejores propiedades mecánicas que el aluminio utilizado comúnmente en ejes, guías, bielas tornillos... El tratamiento más habitual para este tipo de material es el zincado, en el que se recubre el acero con una capa de zinc para mejorar su resistencia a la corrosión y su aspecto estético. También, en menor medida, se utilizan los siguientes aceros:
 - F522: 0.8% Carbono + Vanadio. Acero de herramientas, estampas, troquelado, mesas sobre las que pisamos, etc. Pensado para dureza, no para resistencia mecánica.
 - F125: 0.35% Carbono +1.5 Cr + 1.5 Mo. Son aceros de bonificado para piezas de revolución con buena resistencia mecánica (ejes, etc). El F125 puede adquirirse Recocido (Resistencia 50-60Kg/mm2) o Pretratado (90-100 Kg/mm2).
 - F155, F154 y F158: Aceros de cementación. Tras la cementación adquieren buenas propiedades mecánicas en el núcleo (Resistencia 100-105 Kg/m2) o 110-120 Kg/mm2) y dureza superficial (60-62 HRC). Usado en bobinas, ejes... de larga duración.

Los tratamientos para estos aceros según el caso son:

- Temple: El acero adquiere los valores máximos que puede en sus propiedades mecánicas (tenacidad, alargamiento, dureza, resistencia a la tracción...). Las características especiales que se requieran se las

dará el revenido. En función de lo que se quiera conseguir le daremos uno u otro. Una de las desventajas observadas con este tipo de tratamientos es la deformación la pieza. Cuantos más cambios de sección, rebajes, mecanizados se nota más. Hay que re-trabajarlas (rectificar) para ajustar la medida tras el temple y revenido.

- Temple por Inducción: superficial, se endurece una zona concreta. Ejemplo: punta de destornillador. Se usa para aplicaciones en las que las piezas no requieran dureza excepto en una zona concreta y no tengan grandes exigencias mecánicas. Por ejemplo, podría usarse F-114 que es más económico y templar la zona requerida. Utilizado en engranajes, etc. Las piezas se deforman tras el temple por inducción.
- Nitrurado: Para aplicaciones en las que se requiera buenas prestaciones mecánicas. Aporta sobre todo una mayor dureza superficial.
- IONITOX: nitruración más estética que la convencional.
- Cementado: Para aplicaciones en las que se requiera buenas prestaciones mecánicas (resistencia núcleo mayor que 100 Kg/mm² tras el cementado. Antes de cementar es baja, 40 Kg /mm² aproximadamente y dureza superficial. (60-62 HRC) Con la cementación hay que dejar 2-3 décimas de material para después repasar en máquina.
- SUR-SULF + OXIDACIÓN: nitro carburación y endurecimiento superficial. Mejora el coeficiente de deslizamiento, obteniendo una propiedad antigripante.

4.3. Planos y elementos comerciales

Los planos de fabricación realizados se adjuntan en los anexos de este documento, se han realizado de forma clara para que no haya confusiones a la hora de mecanizar y con las tolerancias dimensionales pertinentes para ajustar ejes y agujeros.

Respecto a la compra de elementos comerciales se realizaron los siguientes listados, de material eléctrico, neumático y mecánico respectivamente:

CTD	Referencia	Descripción	Fabricante
1	EC050625	ARMARIO ANCHO 500 X ALTO 600X FONDO 250 CON PLACA CARGASA ALTR. 6E IENCL. MDS SR	KETKE
1	19 30 006 0546	Hood, Size: 6B, High construction, Single locking lever, Side entry, 1x M25, Material (hood/housing): Aluminium die-cast,	HARTING
1	19 30 006 0291	HAN 6B-ASG2-LB-M25	HARTING
1	09 14 006 0361	BASTIDOR ARTICULADO 6B MÓDULOS A..B	HARTING
1	09 14 006 0371	HAN HINGED FRAME PLUS FOR 2 MÓDULO..B	HARTING
1	09 14 006 2633	Han E* Quick-Lock module, male 6 PIN	HARTING
1	09 14 006 2633	Han E* module, Han-Quick Lock termination, Male, Contacts: 6, Conductor cross-section: 0.5 ... 2.5 mm², Rated current: 716 A,	HARTING
1	09 14 006 2733	MÓDULO 6 CONTACTOS QL HEMBRA	HARTING
1	09 14 001 4721	Han 3Mod-F RJ45 module, gender changer	HARTING
1	09 14 001 4623	Han* RJ45 module, Gender changer, for patch cable, Female, Han 1 Mod-MRJ45 Patchkabel	HARTING
1	09 14 001 4623	Han* RJ45 module, Single module, Male, Polycarbonate (PC),	HARTING
1	09 45 400 1560	Han Modular RJ45 10G Plug-Set Male, Contacts: 8, Polyamide (PA), RAL 7032 (pebble grey)	HARTING
2	TIBEN-51-801	Módulo IP67-6N-8DI M8 3pin a Multiprotocolo	TURCK
1	TIBEN-51-801P	Módulo configurable IP67-6N-8 Puertos (DI o DO) M8 3pin a	TURCK
2	PSG4M-2P-5G4M/TXN	Cable Ethernet M8-M8 0.2m (Entre módulos)	TURCK
1	PSG4M-RJ45-4416-5M	Cable Ethernet M8-RJ45 5m (Al automática)	TURCK
2	PKG4M-Q2-PSG4M/TXL	Cable Macho/Hembra M8 4P 0.2 m PUR Negro (Alimentación)	TURCK
1	PKG4M-5/TXL	Cable Hembra M8 4P 5m (Alimentación Módulo desde	TURCK
1	CJ1W-PA202	FUENTE ALIMENTACION	OMRON
1	CJ2M-CP-U31	CPU ETHERNET 1K PASOS	OMRON
1	CJ1W-ID201	TARJETA 8 ENTRADAS DIGITALES	OMRON
1	CJ1W-OC201	TARJETA 8 SALIDAS DIGITALES	OMRON
1	FS-N11P/FU66T2	Amplificador de Ventana + Fibra Reflex M8 a 90º	KEYENCE
1	PSG4M-PSG6M-4416-5M	Cable Ethernet M8-M8 5m (Entre módulos)	TURCK
1		SEE-5L0980	OMRON
1	N55-5011B-V2	PANTALLA HM ETHERNET S, 7" COLOR (NEGRO)	OMRON
1	IE343	Detector Inductivo M8 enrasado Alcance 3mm con cable de 2m	IFM
20	MK311	Detector cilindro con conector M8 (ranura C)	IFM
20	EVC142	Alargador M8 recto (3 pin) 5 m	IFM
1	GEW-GW27042	CONTENEDOR COMBI 2MODO	GEWIS
1	GEW-GW20265	BASE 2P+T 16A	GEWIS
30	HAS511-0	Conector Rápido Macho M8 (3 Pines)	TURCK
1	SBK-V12024	Fuente de alimentación 120W/24V/5A con I DIN Push-in	IRIUNA TECN
1	FQ-WN003-E	Cable Ethernet FQ-3m	OMRON
1	FQ-WD003-E	Cable Alimentación y E/S FQ-3m	OMRON
1	FQ2-S25050F	FQ2-S25050F - CAMERA VISION STANDARD - OMRON -	OMRON
1	OV/IS 94853012	Sistema alimentado on 0-ring 1 salida horizontal Calefacción 15u/min	TAD
1	VO	Bloque Base VARIO 3P 25A	SCHNEIDER
1	KCF3P2	Dispositivo de mando 4 Torn. VO-V2	SCHNEIDER
1	ZB4BVML	Cuerpo Piloto Lum. LED 230V Blanco	SCHNEIDER
1	SEE-ZB4BV013	VABEZA C/LED INTEGRADO BLANCO	SCHNEIDER
1	AS979306	Interruptor IGBN 2P GA C	SCHNEIDER
2	7000-41141-000000	DERIVADOR EN T M12 (MACHO)-(2x) M12 (HEMBRA) CONEXIÓN PIN A PIN	MURR ELEKTRONIK

Tabla 8 – Elementos eléctricos. Fuente:propia

CTD	Referencia	Descripción	Fabricante
1	UB65-6	Pinza para montaje de juntas tóricas neumático	ZIMMER
1	UB65-4	Dedos universales (juego de 6 uds)	ZIMMER
1	UB65-3	Mordazas de expulsión (juego de 6 uds)	ZIMMER
1		Bloque EVs SY3000, cabezera Ethernet IP, 12 bases para biestable con 4 EVs biestables 5/3 CA, 5 EVs biestables 5/3 CC, 2 monoestables 5/2 y 1 tapa. Salidas a tubo de 6 (Incluir silenciadores)	SMC
12	AS1201F-M8-06A	AS1201F-M8-06A - REGULADOR CAUDAL MS TUBO 6 - SMC -	SMC
1	CDQ2B 12-30	CDQ2B 12-30 - CILINDRO 12-30 - SMC -	SMC
1	CDQ2B12-150Z	CILINDRO COMPACTO D=12 L=15	SMC
1	CDQ2B20-50Z	CDQ2B20-50Z - CILINDRO COMPACTO D=20 L=5 - SMC -	SMC
1	CDQ2B25-200MZ	Cilindro compacto CDQ2 (Rosca Macho)	SMC
1	CDQ2A32-750MZ	Cilindro compacto CDQ2A32-750MZ Ø32 L= 75 (Rosca macho)	SMC
2	CDQ5B25-1000MZ	CDQ5B25-1000MZ CILINDRO D=25 L=100 rosca macho	SMC
1	MGPM 16-75	Cilindro Compacto MGPM	SMC
1	JA20-8-125	JA20-8-125 - JUNTA FLOTANTE M8 - SMC -	SMC
3	JA25-10-150	JA25-10-150 - JUNTA FLOTANTE M8D - SMC -	SMC
1	JA6-3-050	JA6-3-050 - ROTULA M3 - SMC -	SMC
1	TU064C-100	Tubo transparente Ø6 (100m)	SMC
4	ASP30F-01-065	ANTIRETORNO PILOTAO 1/8 PARA TUBO 6	SMC
4	KME-PMH-P-M8-18	Adaptador 1/8 hembra para pasar a M8 macho (Para usar antiretornos 1/8 en M8)	SMC
8	AS2201F-01-06	REGULADOR CAUDAL 1/8 TUBO 6	SMC
1	JA40-14-150	JUNTA FLOTANTE	SMC
1	GS-25	GS-25 - PINZA - GIMATIC - + DETECTORES	GIMATIC

Tabla 9 – Elementos neumáticos. Fuente:propia

CTD	Referencia	Descripción	Fabricante
2	GH85CA20H	GH85CA20H - PACTH - HWIN	HWIN
1	HGR18020C	HGR18020C - RAIL TAMARCO 15 (1-150mm E1-E2)-15mm - HWIN	HWIN
1	HGR18020C	RAIL 172 mm E=14 mm	HWIN
1	HGR18029C	HGR18029C - RAIL TAMARCO 299 L=299 mm E = 20mm E1 + 30 - HWIN	HWIN
5	HGR18CA1	RAIL TAMARCO 15	HWIN
2	RAIL_EGR180170	RAIL LONGITUD L=170mm E=20mm E1 + 30mm - HWIN	HWIN
3	CG90-012-038M	Muelle compresivo 00x18.34 Ø1.81 L=85	SPEC
4	2-1341	2-1341 - SERIE ZV-P5 2-1341 RUEDAS GOMMA - ALEX -	ALEX
1	Chaveta R8 48 altura=6mm	Chaveta R8 48 altura=6mm - Chaveta	NORMALIZADO
2	Chaveta R8 124 altura = 10	Chaveta R8 124 altura = 10 - Chaveta	NORMALIZADO
8	GN 509 15-58 - GN 509 3-24	GN 509 15-58 - GN 509 3-24 - Bola Rodadora (ADWISER)	ADWISER
10	GN 509 15-58 - GN 509 3-24	GN 509 15-58 - GN 509 3-24 - Bola Rodadora - Hava Center	ELSA-GANTER
1	ISO 7379-6-M8-30	ISO 7379-6-M8-30 - LIMITADOR M8 - DIN 7379 -	NORMALIZADO
10	STN518	STOPPER M8x4 L3 (DPI)	MISUMI
1	A-10-14-15	A-10-14-15 SELFOIL D=14 Ø=15 (15) - NORMALIZADO	NORMALIZADO
1	A-6-12-10	A-6-12-10 SELFOIL D=12 Ø=10 - NORMALIZADO	NORMALIZADO
30	E1550	Conector Macho M8 (3pin)	IFM
3	MAS1401_b	MAS1401_b - Amortiguador M14 - MISUMI -	MISUMI
2	MAS1625	MAS1625 - AMORTIGUADOR REGULABLE MISUMI 5 - MISUMI -	MISUMI
1	MKS-MC-120-12	MKS-MC-120-12 - STOPPER CLAMP - MISUMI -	MISUMI
1	Pie P6810	Pie P6810 - PIE - MISUMI -	MISUMI
4	STN1403	STN1403 - 12 con seta de 20 - MISUMI -	MISUMI
3	STN1314 TOPE M14	STN1314 TOPE M14 - TORNILLO TOPE - MISUMI -	MISUMI
2	STN1318	STN1318 - TOPE M14 L5 - MISUMI -	MISUMI

Tabla 10 – Elementos mecánicos. Fuente:propia

Los proveedores a los que se solicitaron los productos de automatización o mecánicos adquiridos por parte de oficina técnica fueron:

- **ALEX:** proveedor de ruedas. Se compraron ruedas con freno para el carro.
- **MAINATE / ROYME:** proveedores de elementos normalizados tales como chavetas, tornillos, arandelas, tuercas, tornillos limitadores...

- **ELESA-GANTER / MISUMI:** proveedores de todo tipo de elementos industriales, la mayoría con amplio rango de aplicaciones en máquinas. A Elessa se les compraron las bolas de rodadura para el deslizamiento de la placa. De Misumi se obtuvieron elementos como los amortiguadores, las setas para impacto de los mismos (piezas de acero con menor índice de desgaste), bridas de sujeción de barras ... etc.
- **HIWIN:** proveedor de guías lineales y patines entre otros. Utilizados en todos los movimientos lineales mediante cilindros.
- **IFM / SICK / KEYENCE:** proveedores de material eléctrico como detectores para cilindros, alargadores de los mismos, fibras de visión (detecciones con mayor sensibilidad que las normales)
- **OMRON:** proveedor de elementos de automatización y electrónica. Se adquirió la cámara de visión de correcta colocación de junta de este proveedor.
- **SELF-OIL:** proveedor de casquillos normalizados y a medida.
- **SMC:** proveedor de todos los sistemas neumáticos utilizados: cilindros, racorería, tubos, electroválvulas ... etc.
- **TAD:** proveedor de vibradores industriales.
- **ZIMMER:** proveedor de elementos de automatización tales como la garra utilizada para la colocación de juntas.
- **GIMATIC:** proveedor de elementos de automatización tales como las pinzas neumáticas.

4.4. Hoja de configuración electroneumática

Una vez sacados todos los planos a fabricar y comprados los elementos comerciales principales se realiza la hoja de configuración electroneumática necesaria para definir todas las conexiones entre detecciones, actuadores y elementos de automatización:

20-0455 SISTEMA EXTRAIBLE EN PLATO 2-14 PARA MONTAJE AUTOMÁTICO DE JUNTA TÓRICA																									
COMPONENTE	Ctd	Fabricante	Referencia	EV	Posición reposo	Ø Tubo	Antirretorno	Nomenclatura	¿Quién la compra?	Anotaciones	PLC-OMRON		EV SMC		Redes Seguridad Preventiva			TURCK 1		TURCK 2		TURCK 3			
											Digital In	Digital Out	Digital In	Digital Out	Digital In	Digital Out	Digital In	Digital Out	Digital In	Digital Out	Digital In	Digital Out	Digital In	Digital Out	
1. ACTUADORES																									
CILINDRO	1	SMC	CDQ2B 12-14 DZ	BI 5/3CC	Rec	6	SI	CIL SEPARADOR JUNTA	OT					2				2			2				
CILINDRO	1	SMC	CDQ2B 20-25 DZ	BI 5/3CA	Ext	6	SI	CIL DESPHORIZANTAL	OT					2				2			2				
CILINDRO	1	SMC	CDQ2B 25-20 DMZ	BI 5/3CA	Rec	6	SI	CIL BAJADA CORTA JUNTA	OT					2				2			2				
CILINDRO	1	SMC	CDQ2B 25-100 DMZ	BI 5/3CA	Rec	6	SI	CIL BAJADA LARGA JUNTA	OT					2				2			2				
CILINDRO	1	SMC	CDQ2B 25-100 DMZ	BI 5/3CC	Rec	6		CIL MANIPULADOR	OT					2										2	
CILINDRO	1	SMC	CDQ2B 12-30	BI 5/3CC	Rec	6		CIL LIMITADOR DCS	OT					2										2	
CILINDRO	1	SMC	MGM 16-75	BI 5/3CA	Rec	6	SI	CIL RECOGIDA PIEZA	OT					2										2	
GARRA	1	ZIMMER	GS-65-3	Monoseñal	Centrada	6		GARRA COLOCACION	OT	2 Mismas tablas 5,2				2										2	
PINZA	1	GIMATIC	GS-25	BI 5/3 C.C	Abierta	6		PINZA RECOGIDA PIEZA	OT					2										2	
2. DETECCIONES																									
CAMARA VISION	1	OMRON	FQ2-S25050F					CAMARA VISION DE COLOCACION DE JUNTAS	OT	ETHERNET			1												
DETECTOR CILINDROS	16	IFM	MK5311					DET CILINDROS	OT	Entradas ya incluídas (cilindros)															
DETECTOR INDUCTIVO GARRA	1	IFM	IES343					DET GARRA COLOCACION	OT																
FIBRA	1	KEYENCE	FU-66TZ					FIBRA DETECCION	OT		1														
AMPLIFICADOR	1	KEYENCE	FS-N11P					AMPLIFICADOR FIBRA	OT																
3. OTROS ELEMENTOS AUTOMATIZACION																									
VIBRADOR	1	TAD	OV/IS 948536012					SISTEMA ALIMENTACION ORINS	OT																
4. ACCESORIOS ELECTRICOS																									
5. ARMARIO, CONTROL, COMUNICACION,OP,ETC																									
ARMARIO 500 (h) x500x250	1									AUTO															
Automata Omron	1									AUTO															
Modulo entradas TURCK	3									OT															
Bloque EVs SY3000, cabecera Ethernet IP, 12 bases para biestable con 4 EVs biestables 5/3 CA, 5 EVs biestables 5/3 CC, 2 monoestables 3/2 y 1 tapa. Saldas a tubo de R (Incluir citacion de precio)	1																								
TOTAL											2	0	0	0	1	20	0	0	0	0	4	0	0	0	0

Tabla 11 – Esquema electroneumático. Fuente:propia

En este esquema se definen los elementos antes mencionados especificando el componente al que se refiere la fila (cilindro, detector, vibrador, armario...) cantidad, el fabricante, su referencia comercial, la electroválvula necesaria para accionarlo, la posición de reposo del actuador, el tubo de conexionado necesario, si es preciso incorporar antirretorno (se incorporó en los cilindros verticales debido a que es importante que si hay una parada no caigan pudiendo impactar en algún otro elemento), la nomenclatura con la que se les identificará, el departamento responsable de comprar el componente (Oficina Técnica o Automatización) y anotaciones para esclarecer alguno de los conceptos.

La parte derecha de la tabla identifica cada elemento con entradas (detecciones, visión...) o salidas (actuadores)

En este caso, en los cilindros se incluyeron con 2 entradas cada uno referido a las señales de detección del vástago para identificar si están en posición de reposo o trabajo.

Al venir dada la comunicación por Ethernet IP (decisión de automatización) las salidas de los cilindros debían ser señales por esa vía junto con la recepción de señal de la cámara de visión, y así se refleja en el esquema.

Por último, se realizó una distribución de entradas entre los 3 turcks dispuestos. Estos turcks son capaces de recoger hasta 8 señales cada uno y transmitir la información entre ellos y finalmente al PLC de la estación. Esta distribución se basó en la proximidad física de las entradas dispuestas, para juntar las que estuvieran próximas y optimizar la distribución de cables.

Con dicho esquema el ingeniero encargado de realizar los esquemas electroneumáticos de la instalación tenía información suficiente como para diseñar estos y poder comprar los elementos comerciales necesarios de automatización (armario eléctrico, PLC ...)

5. MONTAJE

El montaje se ha realizado por parte de unos técnicos de Largoiko encargado de ensamblar todos los conjuntos y realizar los ajustes pertinentes (ajuste de las juntas flotantes de los cilindros, regulaciones de las piezas, ajuste de topes amortiguados para controlar las posiciones finales de recorrido...)

Este es el resultado tras el montaje completo de la estación:



Imagen 35 – Conjunto estación montado.

Fuente:propia



Imagen 36 – Conjunto estación montado 2.

Fuente:propia

En las dos imágenes superiores se encuentra la estación totalmente montada, pero sin cablear y entubar, que fue el siguiente paso:



Imagen 37 – Conjunto estación montado y cableado. Fuente:propia

Por último, los Turcks que recogían todas las señales de entrada de los detectores se colocaron en las posiciones que se consideraron más favorables obteniendo la siguiente disposición final:

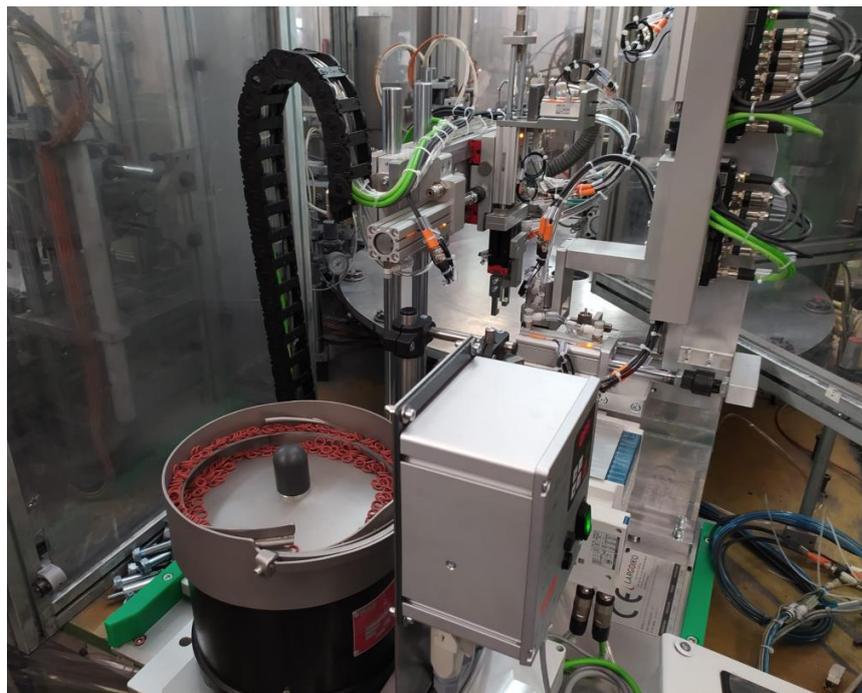


Imagen 38 - – Conjunto estación instalado en cliente. Fuente:propia

En el montaje solamente aparecieron problemas menores como el de colocar un sistema anti-giro para evitar rotaciones de los cilindros de bajada de junta, corregir ciertas métricas erróneas de las guías lineales mediante roscas insertos ensat (PEJ: rosca que convierte un agujero de M5 en uno de M4) y demás fallos de diseño o ajustes de montaje.

6. INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO

En este apartado se detalla la programación de la máquina, la puesta a punto realizada en las instalaciones de Largoiko, el transporte a las instalaciones del cliente y su puesta a punto en el lugar de trabajo.

6.1. Programación y puesta a punto (Largoiko)

El programador realizó el programa a partir de las indicaciones recibidas por parte del ingeniero a cargo del proyecto en las que básicamente se describía el ciclo de la estación:

- El vástago coge la junta de la tajadera
- Sube el vástago y se desplaza horizontalmente hasta la posición de la garra neumática
- Baja hasta dejar una distancia mínima con la garra y expulsa la junta
- El manipulador recoge la pieza de cliente, sube y se desplaza hasta la posición de la garra neumática.
- La garra expande la junta y la expulsa colocándola en la pieza
- La cámara de visión comprueba que la junta está colocada correctamente
- El manipulador devuelve la pieza al plato.

Este ciclo debía ser completado en 4 segundos según especificaciones de cliente, por tanto, hubo que ajustar los reguladores de presión de los actuadores aumentando la presión recibida por los mismos para aumentar la rapidez de cada movimiento.

Una vez programado y con la velocidad ajustada para atenerse al tiempo exigido por el cliente se diseñó y fabricó un soporte que simulaba la posición de la pieza en el plato.

Además, en la pantalla que gobierna la estación se colocó un botón de permiso de estación, para simular que la estación estaba mandando la señal de que la pieza ya estaba colocada en su sitio y la estación pudiera realizar el ciclo en automático:



Imagen 39 – Puesta a punto Largoiko.

Fuente:propia

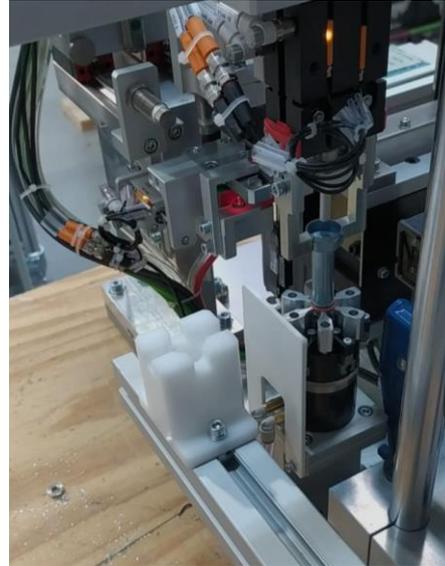


Imagen 40 - Puesta a punto Largoiko 2.

Fuente:propia

Una vez terminadas las pruebas y puesta a punto en Largoiko se llevó la estación a las instalaciones del cliente cuando éste dio el permiso para tener la máquina principal parada para poder trabajar sobre ella.

6.2. Instalación y puesta a punto (Cliente)

Una vez se lleva la máquina al cliente, cuando éste nos la exige y es posible trabajar sobre la máquina principal parada se comienzan a realizar las tareas programadas.

La primera es cablear el armario eléctrico de la estación, que incluirá el PLC o autómatas con conexionado Ethernet junto con los demás dispositivos eléctricos necesarios para hacerla funcionar (fuente de alimentación, tarjetas de salidas y entradas, cables...)

Una vez configurado el armario se realiza la primera prueba de entrada de la estación a la máquina, encontrando el primer problema: la mesa no era lo suficientemente alta como para poder empujar la estación desde ella y no colisionar con el borde de la mesa. Fue un problema con una solución sencilla, que fue elevar la mesa con 5 tacos de aluminio unos 4 centímetros, que era levemente superior al fallo de medida cometido por el

proyectista en primera instancia y que llevó a diseñar la mesa más baja de lo que debía ser en realidad su altura.

Solventado este primer problema se encontró uno mayor, en este caso también de fallo inicial de medidas. La estación contigua a la nueva, que sirve como centradora de piezas en otro modelo producido por el plato, que se iba a colocar ocupaba más espacio dentro del hueco de colocación de la nueva estación del que se pensaba inicialmente (y con el que se había diseñado el conjunto):



Imagen 41 – Estación contigua. Fuente:propia

Tras tomar las medidas (erróneas) y dibujar el modelo de la máquina principal en 3D se situó la estación en una posición más atrasada de la que estaba:

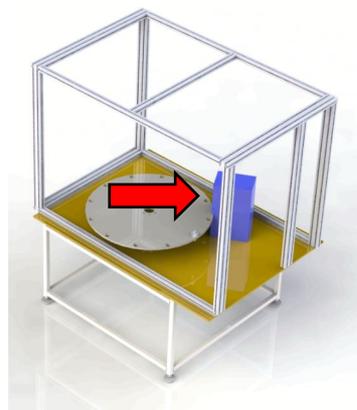


Imagen 42 – Modelo de estación antigua. Fuente:propia

Como se diseñó a partir del modelo dibujado con las medidas aproximadas se pensaba que el hueco para meter la estación en el conjunto era mayor de lo que realmente era. Al ir a montar la placa base de la nueva estación se reparó en el fallo:

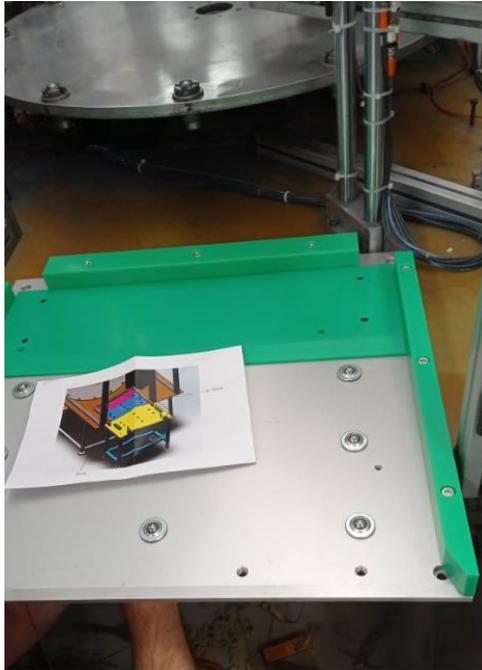


Imagen 43 – Interferencia . Fuente:Largoiko



Imagen 44 – Interferencia 2. Fuente:Largoiko

Tras analizar las posibles soluciones: alargar la pletina de la estación contigua para poder retrasar la base de la misma y liberar el paso de la estación, sacar desde la parte fija del plato rotativo la estación centradora o reacondicionar la sujeción de dicha estación y amarrarla al perfil de aluminio colocado a su lado se decidió optar por esta última opción, ya que parecía la más sencilla de ejecutar y ajustar de nuevo.

Con ello se diseñan tres piezas de regulación con las que replicar la estación centradora, aprovechando el máximo de elementos posibles:

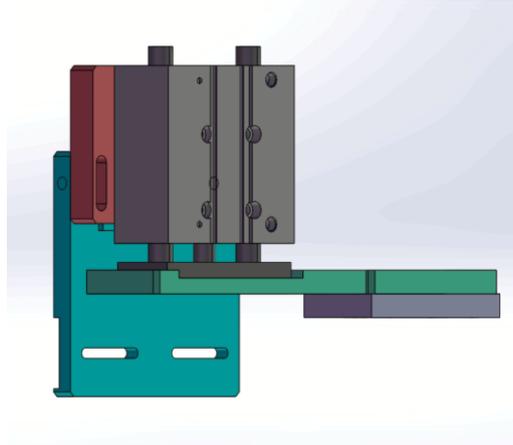


Imagen 45 – Acondicionamiento de estación. Fuente:propia

La primera pieza, en azul en la imagen, es la que va amarrada al perfil de aluminio mediante una cajera y dos tornillos con cabeza de perfil de aluminio:



Imagen 46 – Tornillos en T. Fuente:web

Esta pieza se une a la roja mediante unos colisos que permiten la regulación en altura junto al saliente que hace encajar ambas piezas. Esta última está amarrada al cilindro de bajada que centra el producto. Por último, la pieza verde sirve como regulación de profundidad y está encajada respecto al cilindro neumático y contiene la segunda parte de la estación.

Se decidió diseñar de esta manera para intentar regular en todas direcciones y no tener que medir con precisión la posición de colocación, ya que era de difícil acceso y medida.

Una vez solventado dicho problema se pudo introducir en la mesa la placa con bolas y dejarla fijada. También se introdujo la estación para realizar las primeras pruebas, que

tras ajustar las posiciones de todos los conjuntos funcionaba correctamente y los ciclos se desarrollaban sin problema:

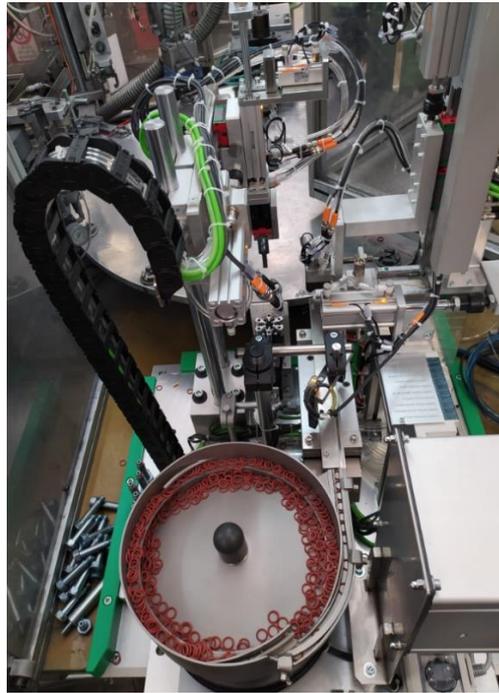


Imagen 47 – Estación montada para puesta a punto cliente. Fuente:propia

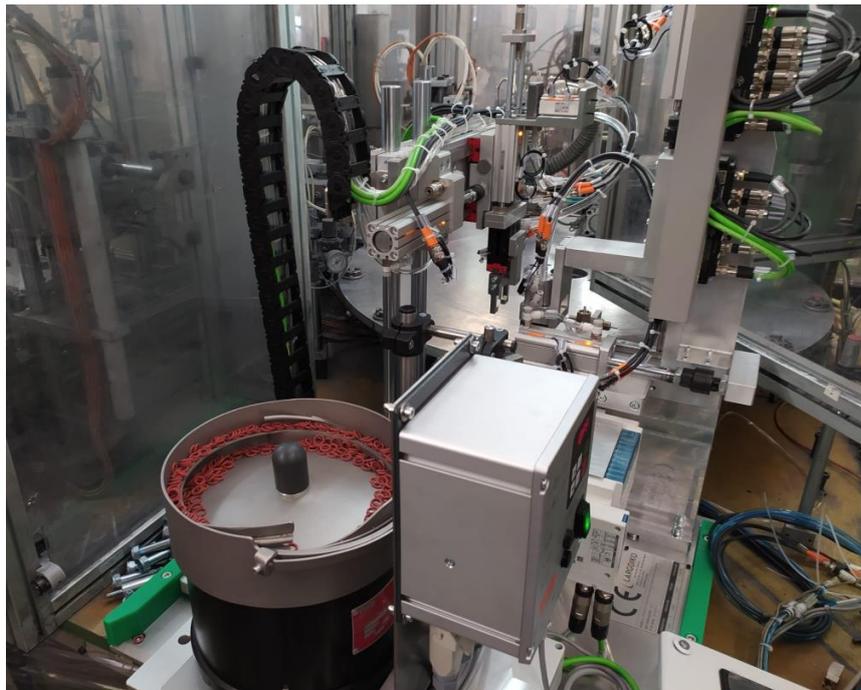


Imagen 48– Estación montada para puesta a punto cliente2. Fuente:propia

Antes de probar con piezas de producción y verificar que todo sigue funcionando bien se debía corregir, en base a exigencia en ese momento del cliente, el cierre de la puerta. La puerta original era una puerta con apertura lateral de izquierda a derecha que entorpecía el paso del carro cuando se llevaba la estación a la máquina estando esta abierta. Es por ello por lo que el cliente pensó que sería mejor idea incorporar una puerta vertical corredera, como ya tenían incorporadas muchas de sus máquinas de las que se tomó referencia.

El planteamiento modelando dicha puerta en 3D fue el siguiente:

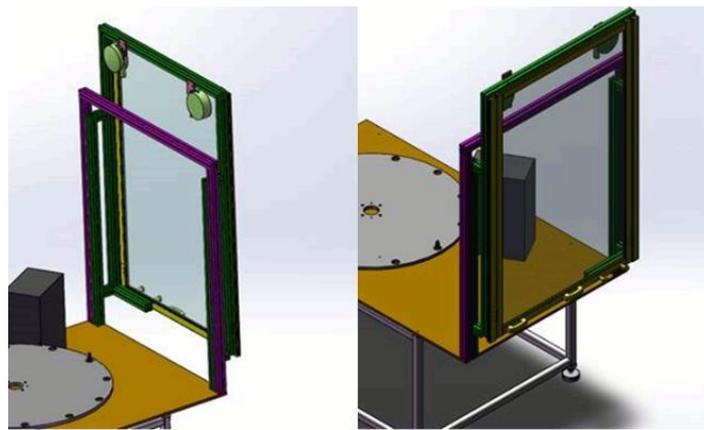


Imagen 49 – Modelo puerta corredera. Fuente:propia

En morado se representó el marco con perfiles de aluminio ya existente. Contiguos a ellos se pretendieron colocar dos perfiles sobre los que amarrar el nuevo conjunto, ya que no se quería trabajar con los perfiles allí existentes para no tener que recolocar los elementos en ellos dispuestos. A estos dos nuevos perfiles se les amarran unos separadores (otros 4 perfiles más cortos) y una vez separados para dejar espacio a que entre la estación completa por dentro de la puerta se colocan los perfiles con railes para la misma. De normal las puertas de este estilo suelen llevar debajo un perfil de aluminio para que actúe de tope de la puerta, y poder sujetar los pasadores retráctiles a ella para que no se levante sola por la actuación de los tensores colocados en su parte superior, que ayudan a levantar la puerta sin apenas esfuerzo físico por parte del operario.

Después de acordarlo con el proveedor se fabricó y se instaló en la máquina original.

Una vez solucionados los inconvenientes de la puesta a punto de la máquina se entrega la documentación de la máquina en la que se explica su funcionamiento, mantenimiento y se detallan los elementos comerciales adquiridos para su montaje final (en favor de tener accesible la información para poder buscar repuestos en un futuro)

Por último, cuando la máquina es validada por parte del cliente se le coloca la chapa del certificado CE, una vez comprobado que cumple con sus requerimientos.

DECLARACION "CE" DE CONFORMIDAD	
LARGOIKO S.L.L. Avenida de los Tilos 22 Poligono Industrial San Miguel 31132 - VILLATUERTA (NAVARRA)	
<u>DECLARA QUE EL DISEÑO Y FABRICACION DE LA MAQUINA:</u>	
Modelo... SISTEMA EXTRAÍBLE PARA MONTAJE AUTOMÁTICO DE JUNTA TÓRICA Nº serie:20-0455-00 Año de construcción:2021	
<u>ES CONFORME A LAS DISPOSICIONES DE:</u>	
- Las Directivas sobre Maquinas: 2006/42, 2014/35/UE, 2014/30/UE	
NORMAS DE REFERENCIA:	
<ul style="list-style-type: none"> • Norma UNE-EN ISO 12100:2012 "Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo." • Norma UNE-EN ISO 13857:2008, "Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores" • Norma UNE-EN ISO 13850:2008, "Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño." • Norma UNE-EN ISO 14120:2016, Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles. • Norma UNE-EN ISO 14119:2014, Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y la selección. • Norma UNE-EN ISO 13849-1:2016, "Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño." • Norma UNE-EN ISO 4413:2011 "Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes." • Norma UNE-EN ISO 4414:2011, "Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes." • Norma UNE-EN 1037:1996+A1:2008, "Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva." • Norma UNE-EN 60204-1:2007 CORR:2010, "Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales." • Norma UNE-EN ISO 10218-1:2012, Robots para entornos industriales. Requisitos de seguridad. Parte 1: Robot. • Norma UNE ISO/TS 15066:2016, Robots and robotic devices - Collaborative robots 	
FIRMADO: David F Pradilla _____ Gerente	
Villatuerta, de _____ de 2021	

Imagen 50 – Declaración CE de conformidad. Fuente:Largoiko



Imagen 51 – Placa CE . Fuente:Largoiko

7. CONCLUSIONES

En este apartado se exponen las principales conclusiones del proyecto realizado:

- El proyecto ha resultado exitoso ya que se ha solventado el problema principal expuesto por el cliente y se ha hecho en base a sus exigencias.
- El proyecto ha resultado un aprendizaje muy completo en muchos aspectos:
 - Planificación y timing del proyecto
 - Trato con el cliente y cumplimiento de requisitos
 - Diseño y modelado en 3D mediante SolidWorks
 - Elección de materiales
 - Realización de planos de fabricación
 - Puesta a punto de la máquina
 - Resolución de problemas de diseño
 - Realización de documentación necesaria de la máquina
- Los errores cometidos en gran parte se deben a la falta de experiencia del proyectista siendo este el primer gran proyecto de su carrera y teniendo que aprender muchas cosas por el camino antes de la realización de cada paso del proyecto.
- La parte positiva es que estos errores se han solventado de una manera lógica y bien ejecutada en la mayoría de los casos. Aunque para proyectos futuros no deberían cometerse estos errores, siempre aparecerán problemas o imprevistos que habrá que solventar de la manera más conveniente como se ha hecho en este proyecto.

- El proyecto queda en los momentos de entrega de este documento pendiente de validación y homologación por parte del cliente, estando ya ajustado en sus instalaciones.

Como conclusión el proyecto ha sido todo un reto de cara al alumno donde se han puesto a prueba las habilidades y técnicas de ingeniería estudiadas en carrera y máster y donde se han aplicado muchos de los conceptos vistos en esta formación que han ayudado al éxito del trabajo.

8. BIBLIOGRAFÍA

Este apartado detalla las referencias bibliográficas utilizadas en el proceso de realización del proyecto, todos y cada uno de ellos con su versión más actualizada en la fecha de entrega del documento:

- Directiva 2006/42, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas.
- Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética
- Directiva 2014/68/CE, de 15 de mayo, del parlamento europeo, relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (del 189 de 27 de junio).
- Norma UNE EN ISO 12100:2012 "Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo."
- Norma UNE-EN ISO 13857:2008, "Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores"
- Norma UNE-EN ISO 13850:2008, "Seguridad de las máquinas. Parada de emergencia. Principios para el diseño."

- Norma UNE-EN 894-1:1997+A1:2009 “Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos.”
- Norma UNE-EN 894-2:1997+A1:2009 “Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento. Parte 2: Dispositivos de información”
- Norma UNE-EN ISO 14120:2016: Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.
- Norma UNE-EN ISO 14119:2014. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y la selección.
- Norma UNE EN ISO 13855:2011. Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los protectores con respecto a la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano.
- Norma UNE-EN 574:1997+A1:2008. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.
- Norma UNE-EN ISO 13849-1:2016, "Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño."
- Norma UNE-EN ISO 4414:2011, "Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes."

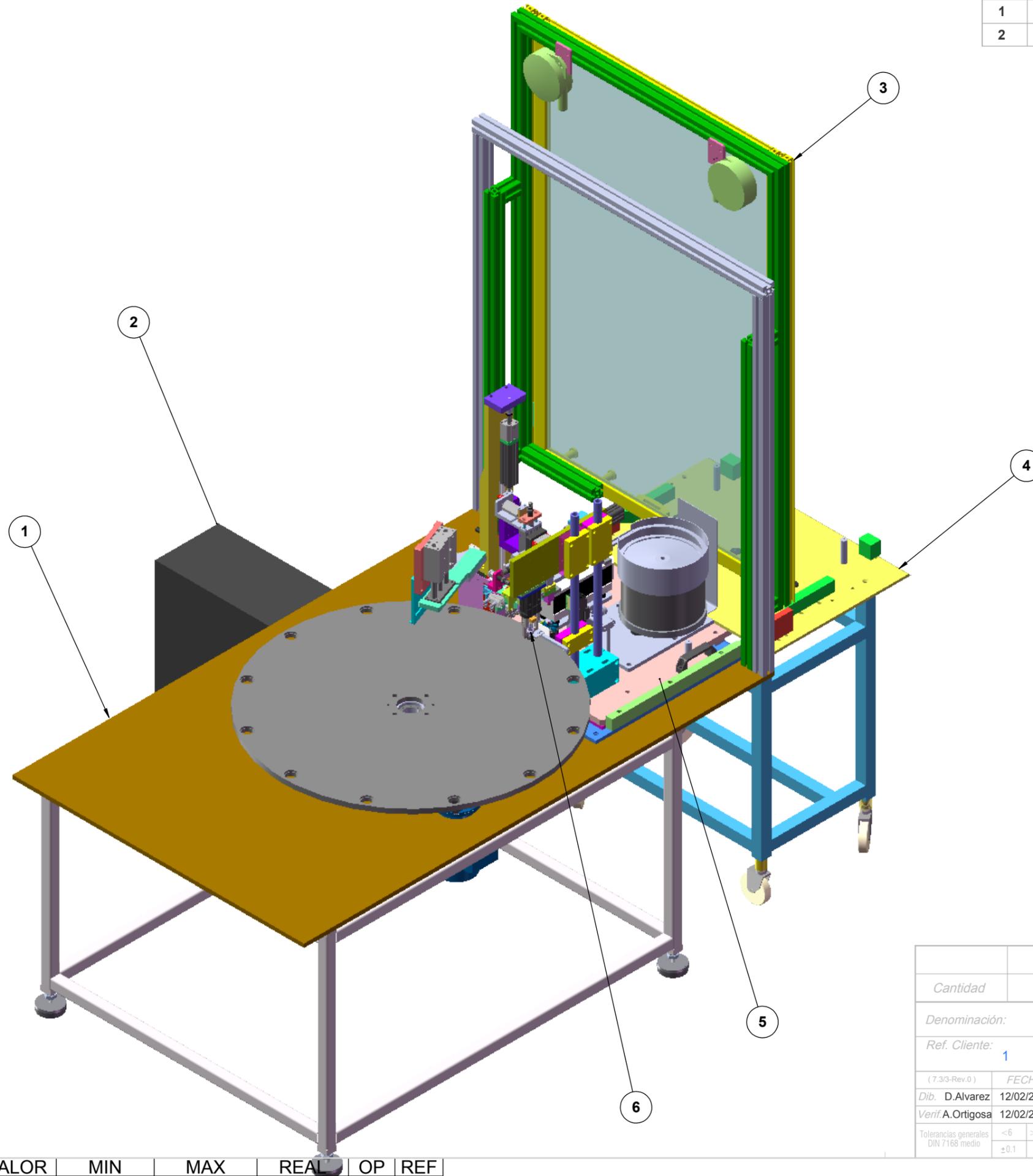
- Norma UNE-EN 1037:1996+A1:2008, "Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva."
- Norma UNE-EN 60204-1:2007 CORR:2010, "Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales."
- Norma UNE-EN 61310-1:2008, "Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles".
- Norma UNE EN ISO 10218-1:2012. Robots para entornos industriales. Requisitos de seguridad. Parte 1: Robot.
- Norma UNE ISO/TS 15066:2016. Robots and robotic devices - Collaborative robots

9. ANEXOS

En el apartado de anexos se adjuntan los planos de conjunto y de fabricación referentes al proyecto:

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

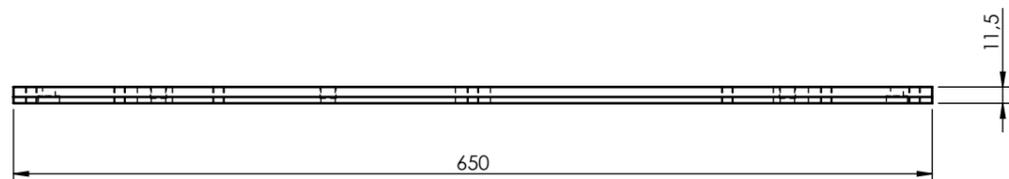
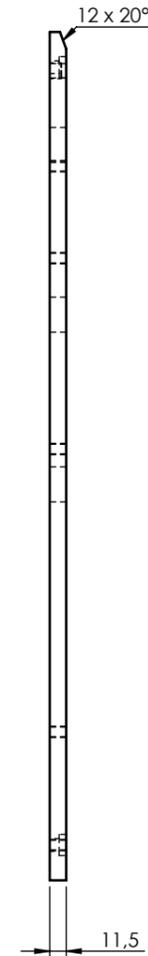
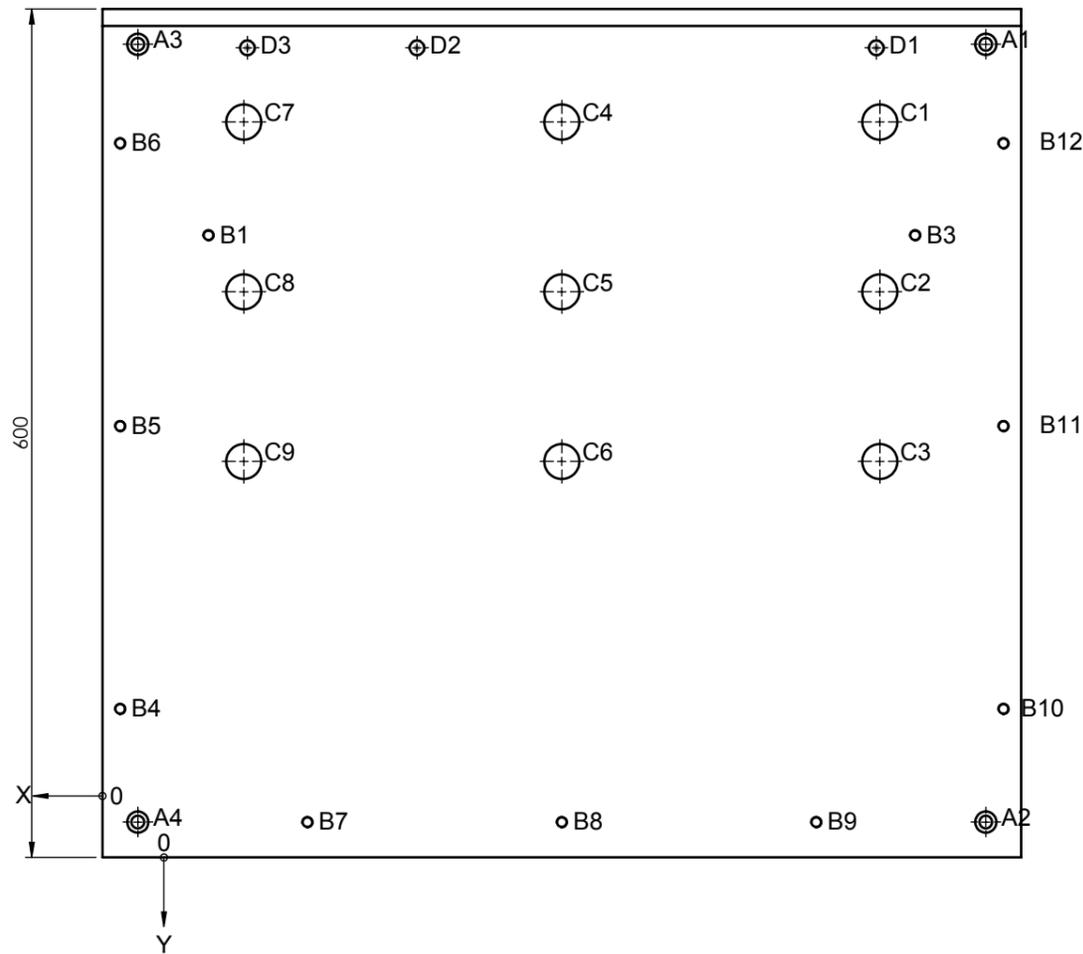
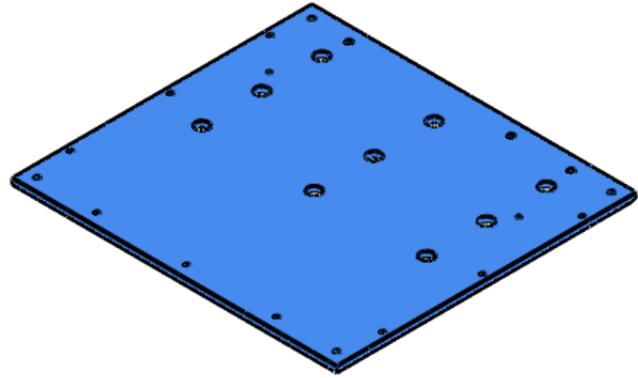
ELEMENTO	Nº PLANO	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
1	-	CONJUNTO MÁQUINA PRINCIPAL	1
2	-	ARMARIO ELÉCTRICO	1
3	-	CONJUNTO PUERTA CORREDERA	1
4	20-0455-80-000	CONJUNTO CARRO	1
5	20-0455-50-000	CONJUNTO ESTACIÓN	1



Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación:				
Ref. Cliente:	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif.A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-050520-0455-51-001001				
O.F.: 20-0455		Escala: 1:12		



VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

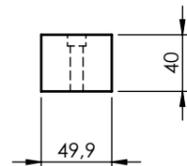
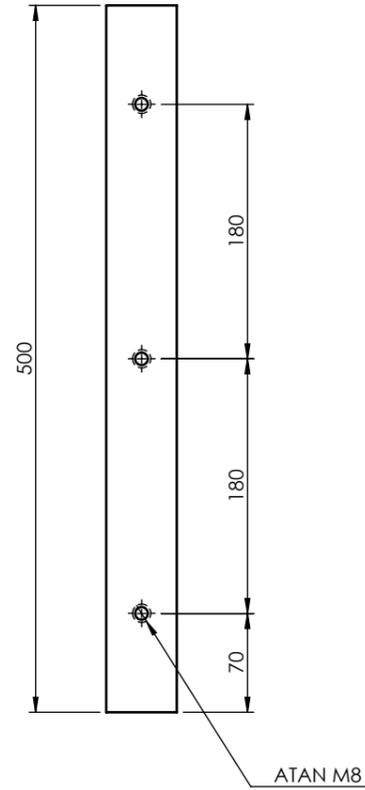


NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION	MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				ATAN M8	
2	A3	-25	-575		
	A4	-25	-25		
	C1	-550	-520	Ø 24,8 ⁰ _{-0,2} POR TODO	
	C2	-550	-400		
	C3	-550	-280		
	C4	-325	-520		
	C5	-325	-400		
	C6	-325	-280		
	C7	-100	-520		
	C8	-100	-400		
	C9	-100	-280		
	D1	-547,5	-572,5	M12	
	D2	-222,5	-572,5		
	D3	-102,5	-572,5		
	B1	-75	-440	M8	
	B3	-575	-440		
	B4	-12,5	-105	M8	
	B5	-12,5	-305		
	B6	-12,5	-505		
	B7	-145	-24,95		
	B8	-325	-24,95		
	B9	-505	-24,95		
	B10	-637,5	-105		
	B11	-637,5	-305		
	B12	-637,5	-505		

001	ALPLAN	ANODIZADO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Placa Base carro			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo ±1°	20-050520-0455-51-001001	
			 Plano nº: 20-0455-00-005 O.F.: 20-0455 Escala: 1:5

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

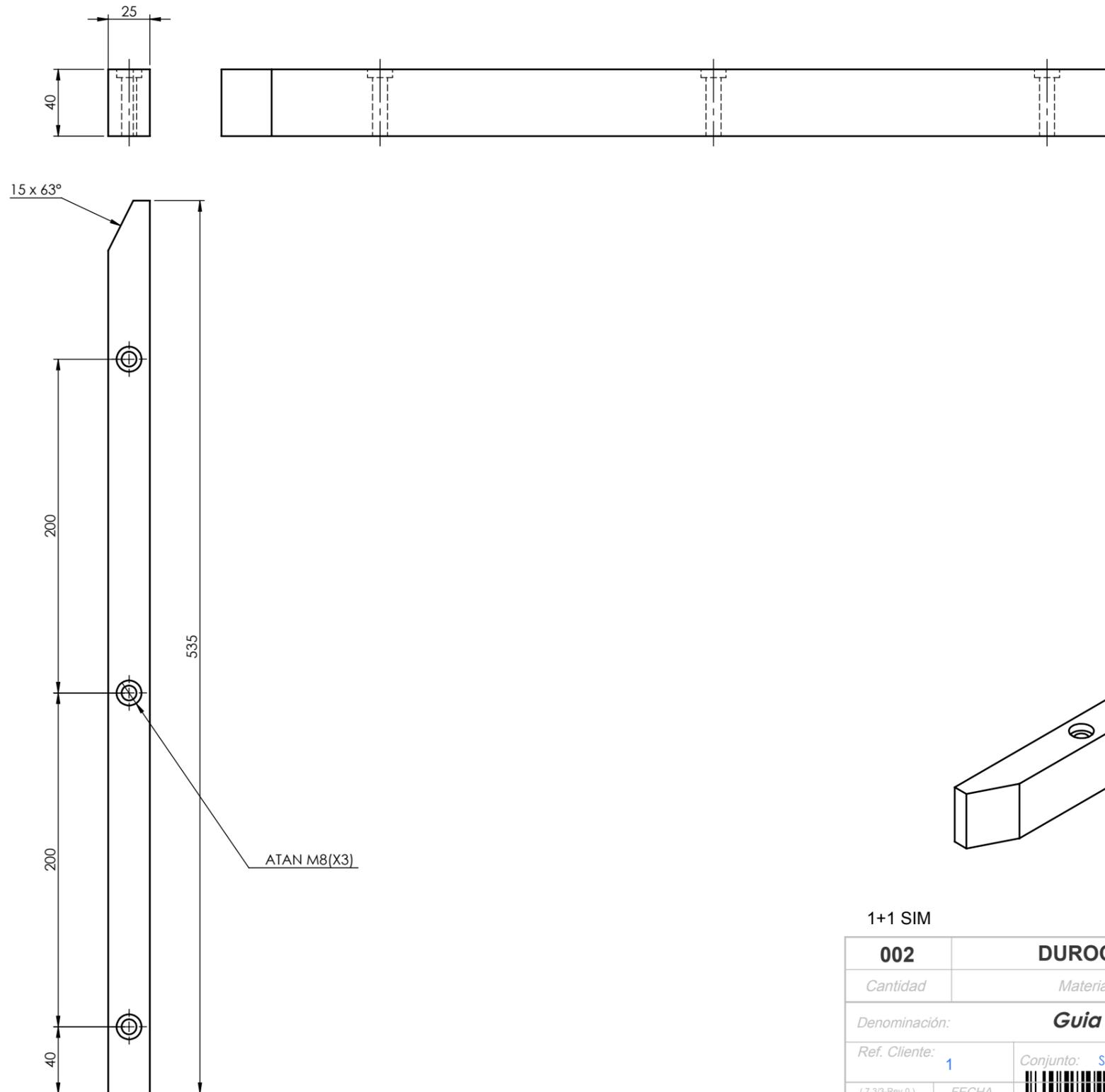
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	DUROGLIS		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> Perfil Tope			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
		20-045520-0455-00-006001	
			
		<i>Plano n°:</i> 20-0455-00-006	
		<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:5	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

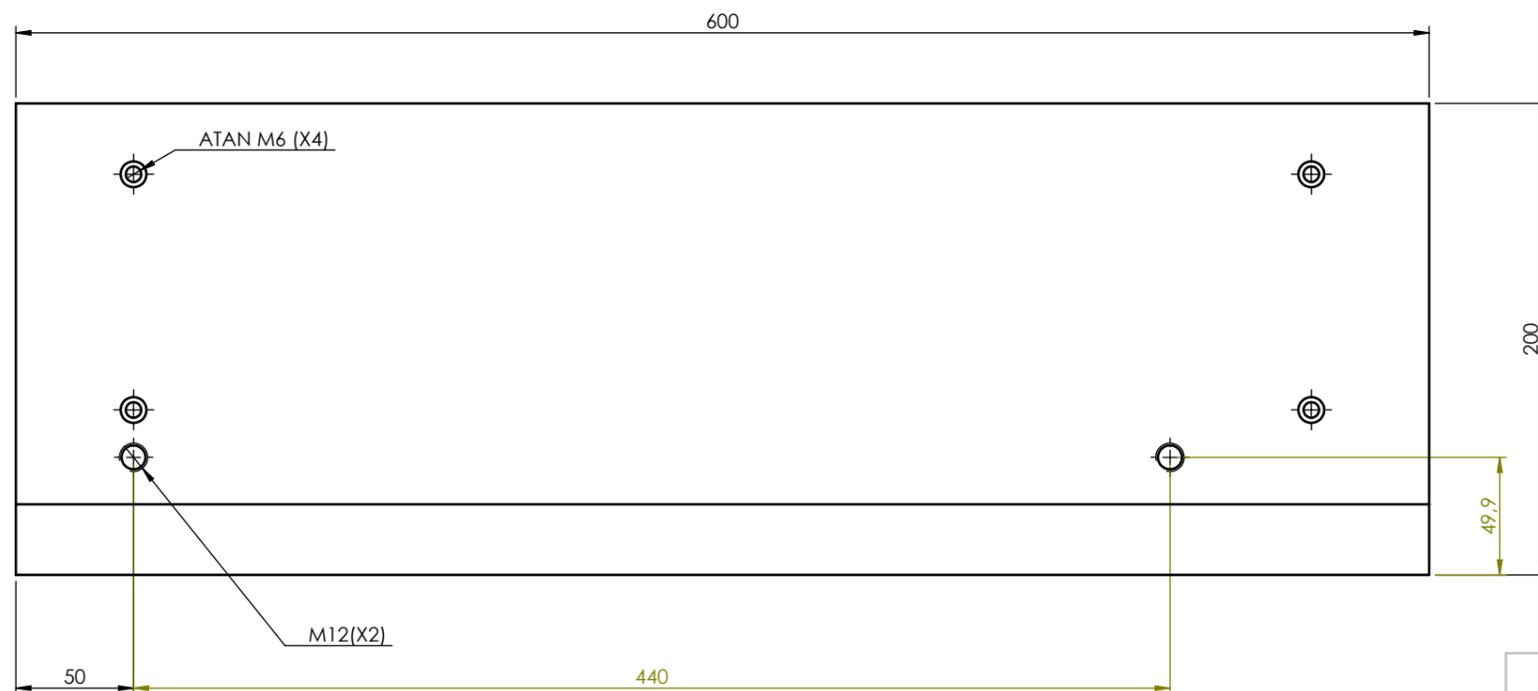
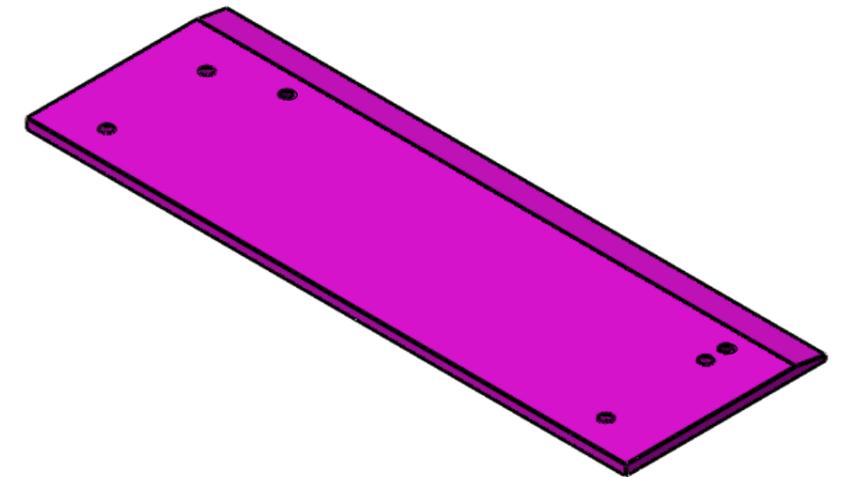
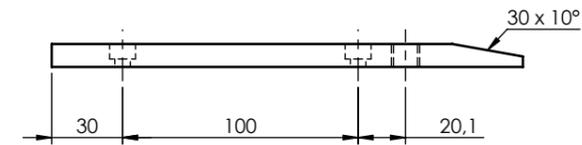
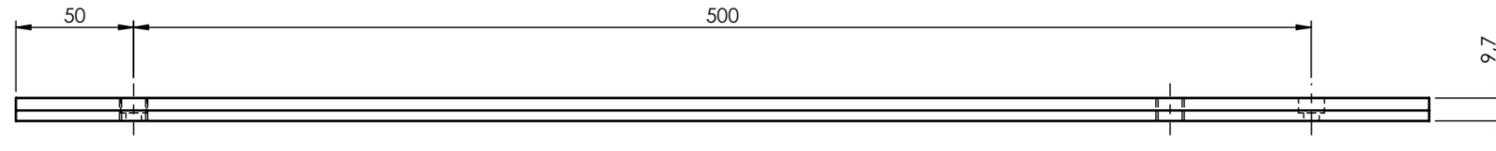


1+1 SIM

002	DUROGLIS			
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Guia Inferior Utillaje				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-00-007002				
		LARGOIKO MAQUINARIA ESPECIAL		
		<i>Plano n°:</i> 20-0455-00-007		
		<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:3		

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



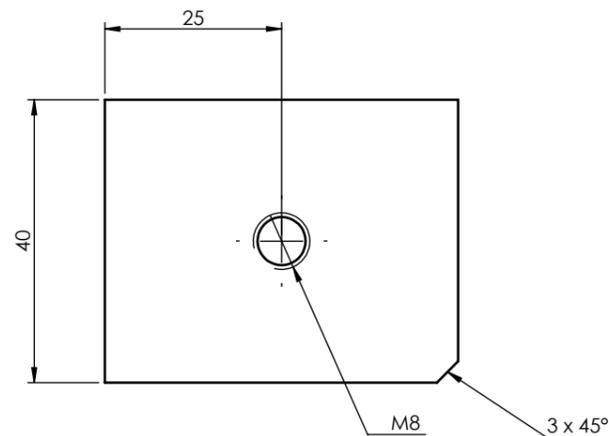
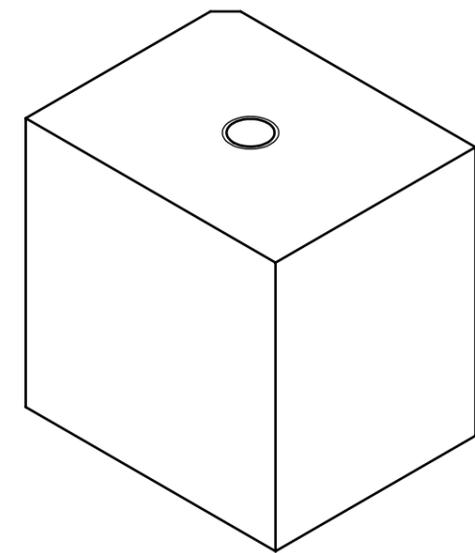
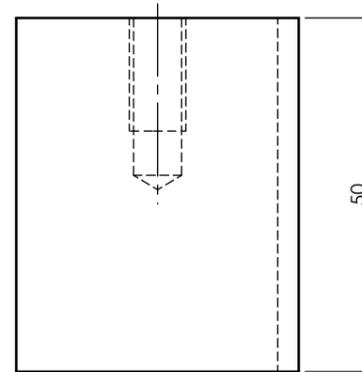
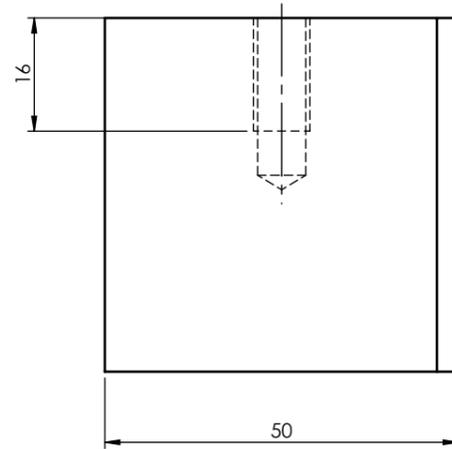
001	DUROGLIS		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Apoyo para roscas			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
		20-050520-0455-51-001001	
		O.F.: 20-0455 Escala: 1:3	



Plano nº:
20-0455-00-008

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

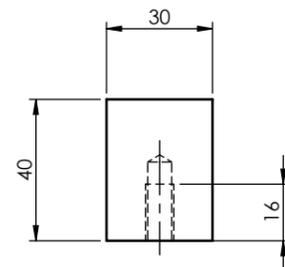
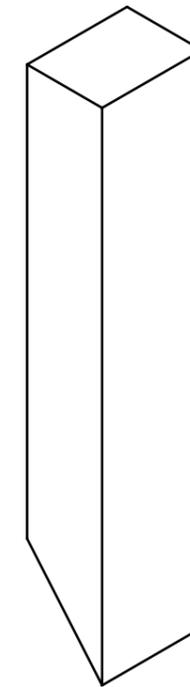
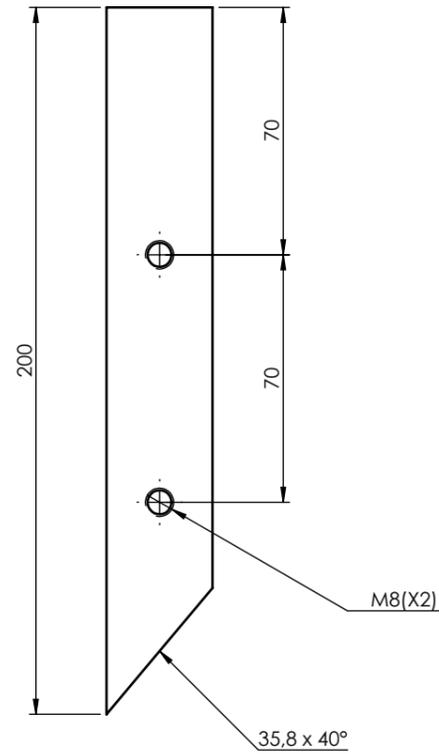


1+1 SIM

002	DUROGLIS		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> TOPE FINAL			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-00-023002			
		<i>Plano nº:</i> 20-0455-00-023	
		<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



1+1 SIM

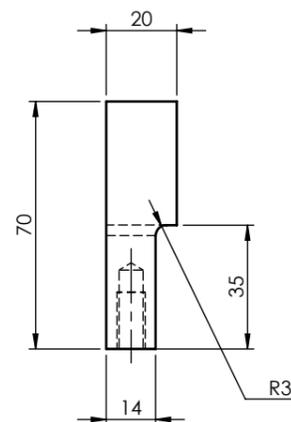
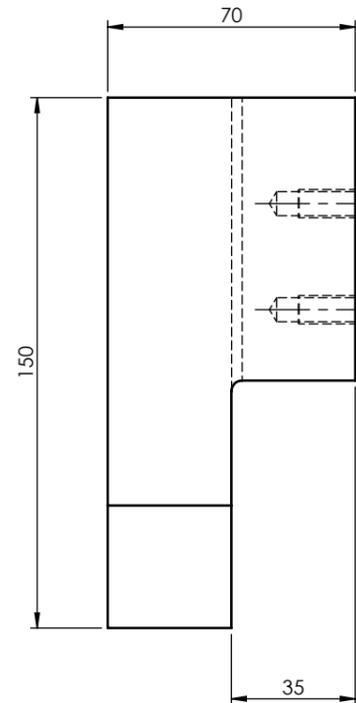
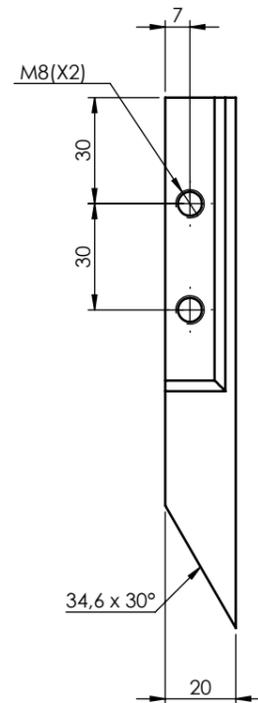
002	DUROGLIS		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> GUIA LAT			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
		20-045520-0455-00-024002	
		O.F.: 20-0455 Escala: 1:2	



Plano nº:
20-0455-00-024

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

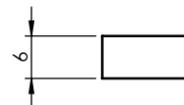
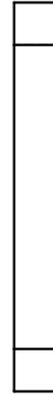
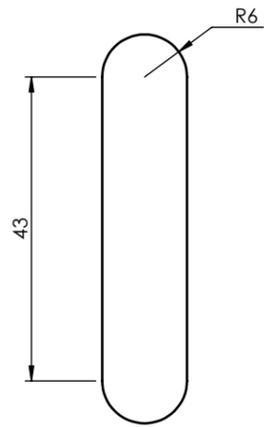


1+1 SIM

002	DUROGLIS		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> Perfil Tope			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
		20-045520-0455-00-025002	
			
		<i>Plano n°:</i> 20-0455-00-025	
		<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:2	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

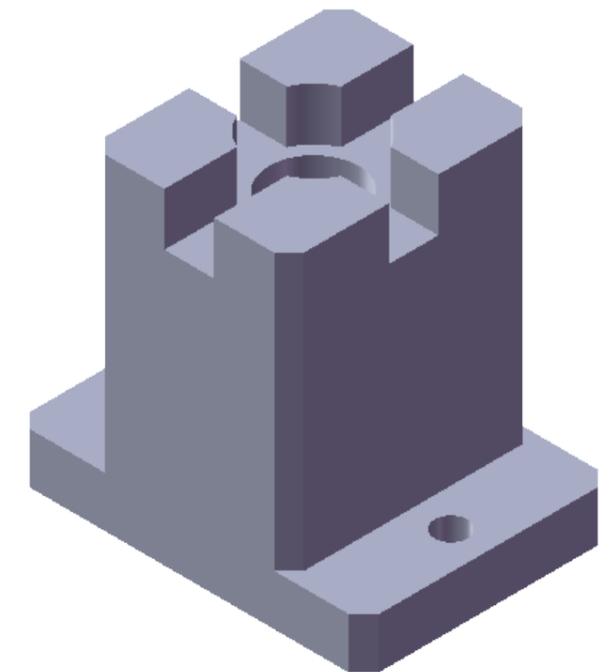
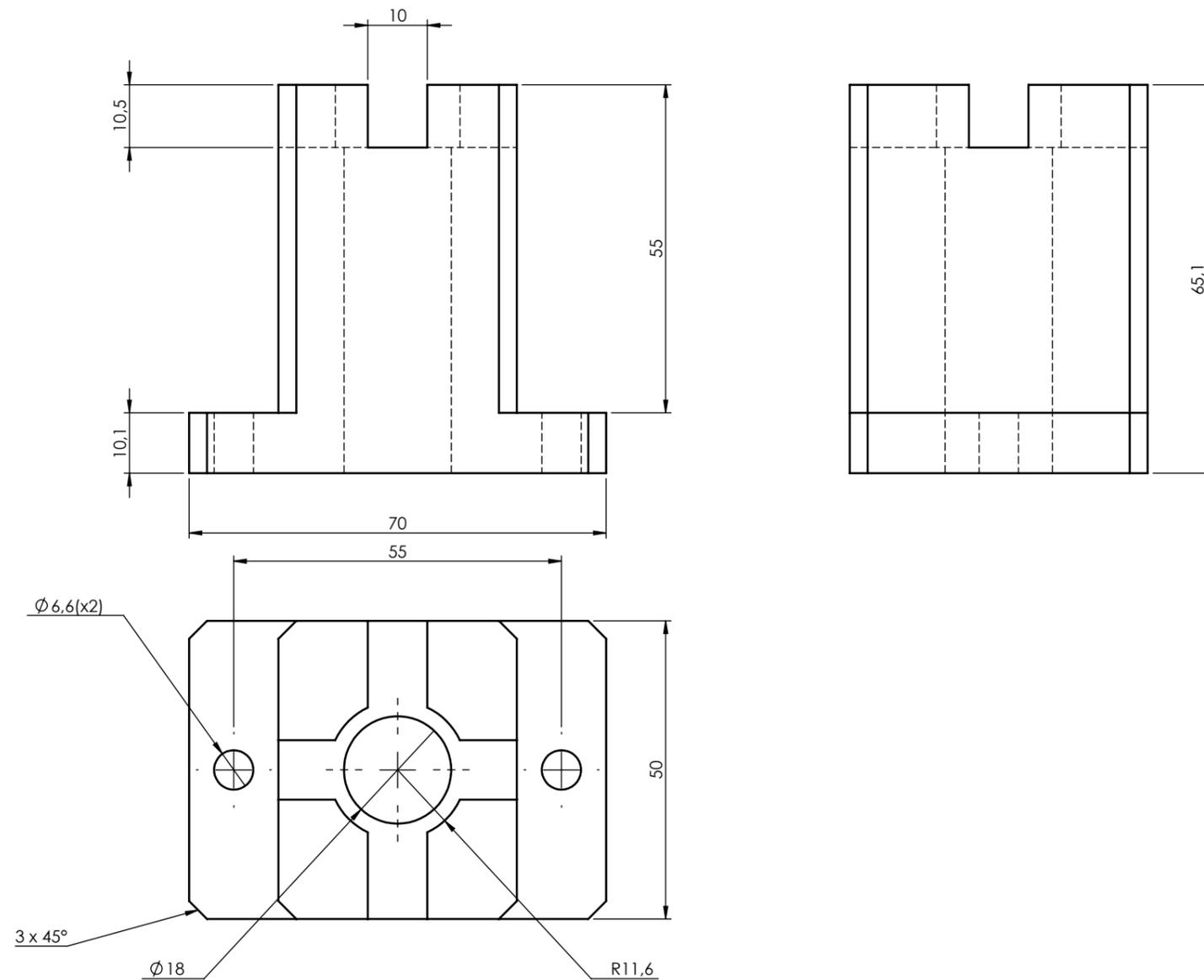
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	F-111	ZINCADO	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> Chaveta			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-00-028
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
20-045520-0455-00-028001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

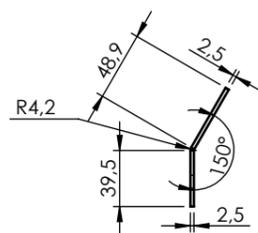
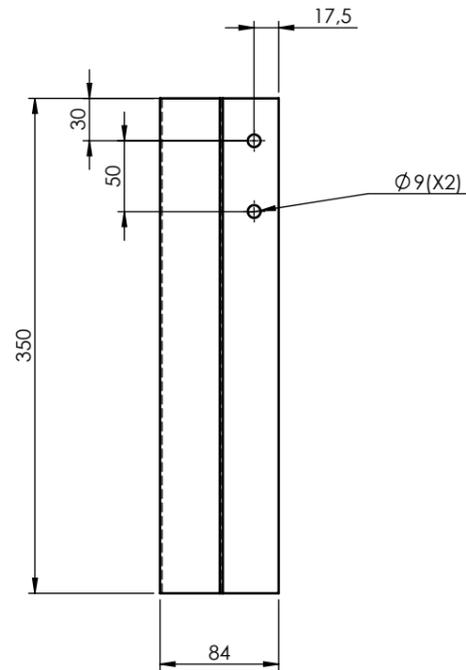
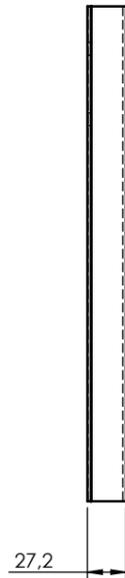
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	PA-500		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Utilaje sujección en plato			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-050520-0455-51-001001			
		 Plano nº: 20-0455-00-099 O.F.: 20-0455 Escala: 1:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

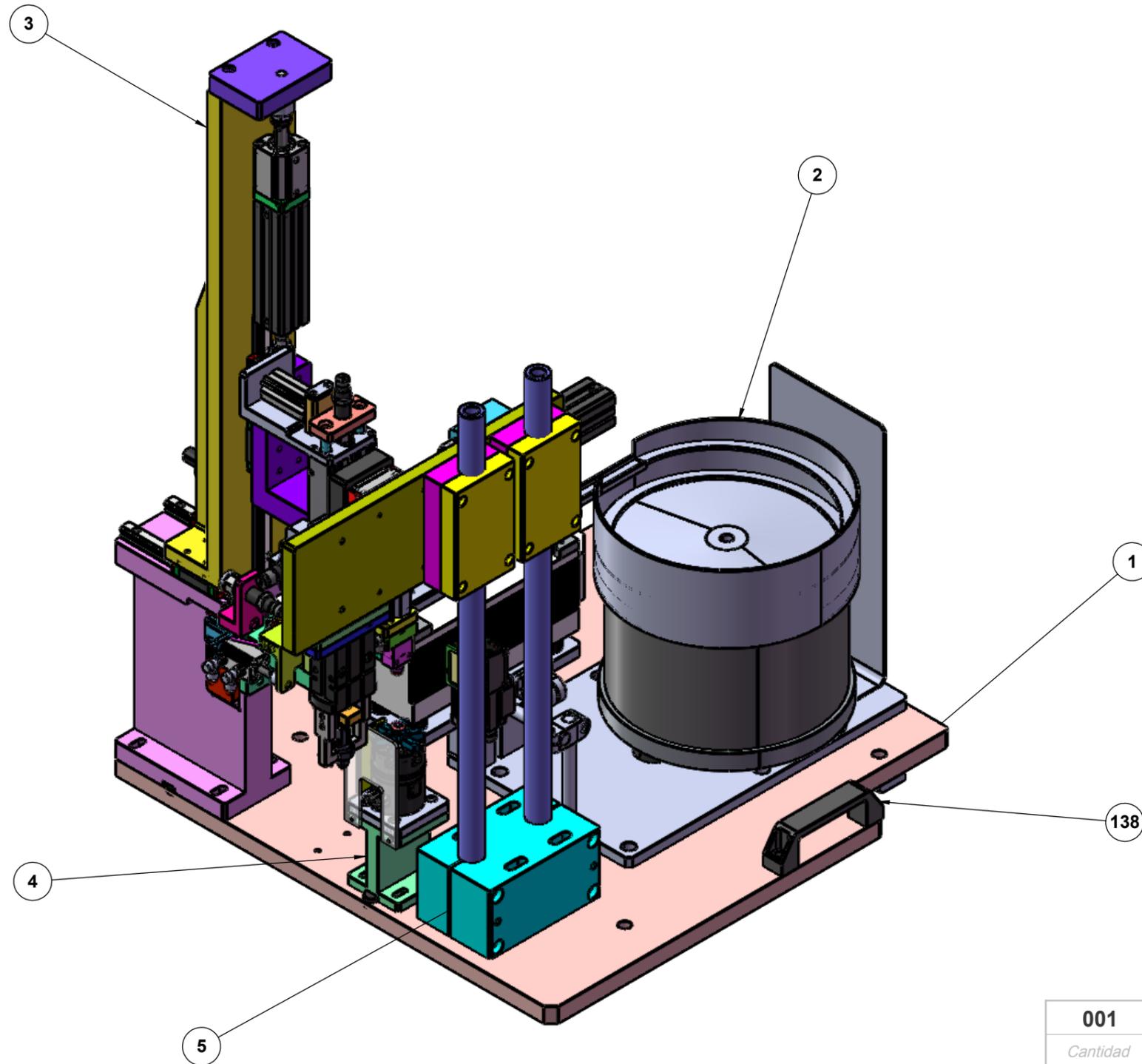
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



002	F-111	ZINCADO		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
Denominación: Chapa limitadora				
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			Plano nº:
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021			20-0455-10-003
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	
		Angulo	±1°	
20-045520-0455-10-003002			O.F.: 20-0455 Escala: 1:5	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

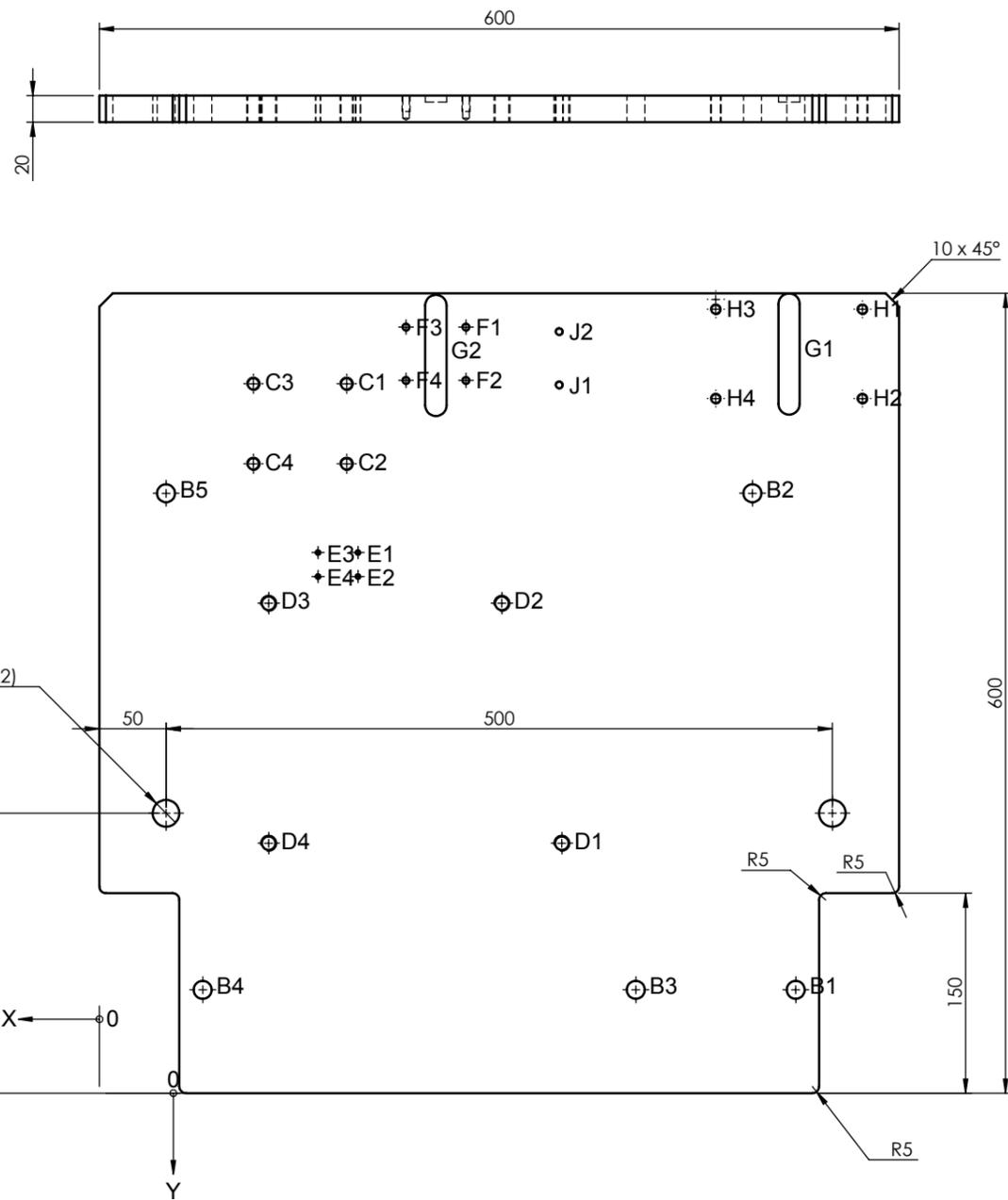
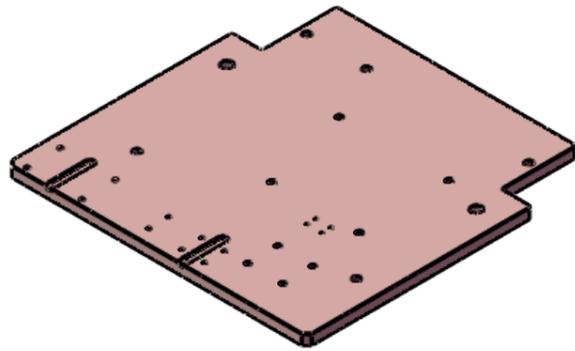
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



ELEMENTO	Nº DE PLANO	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
1	20-0455-50-001	PLACA BASE	1
2	-	VIBRADOR	1
3	20-0455-51-000	CONJUNTO CARGA O-RING	1
4	20-0455-52-000	CONJUNTO GARRA O-RING	1
5	20-0455-53-000	CONJUNTO MANIPULADOR 2 ALTURAS	1
6	-	MANILLA	2

001			
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Conjunto estación			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo ±1°	20-050520-0455-51-001001	
LARGOIKO MAQUINARIA ESPECIAL			Plano n°: 20-0455-50-000
O.F.: 20-0455		Escala: 1:5	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----



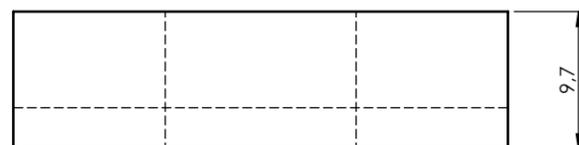
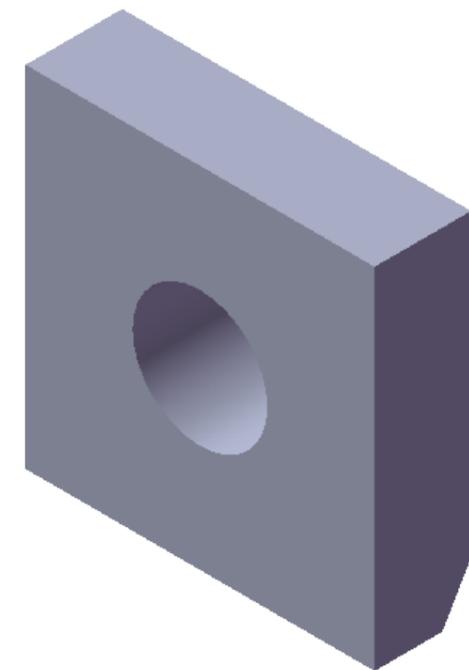
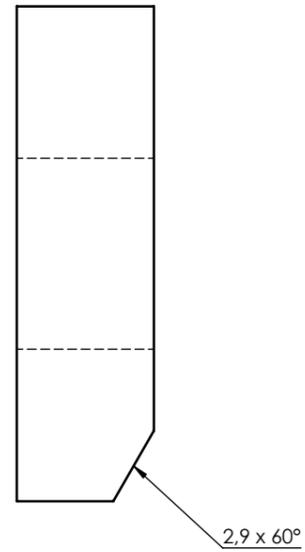
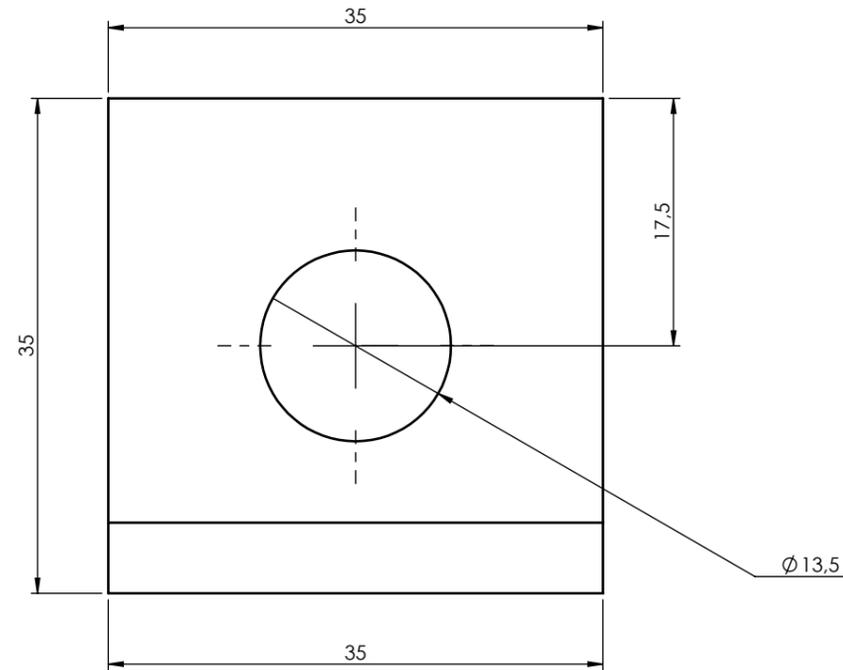
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

RÓTULO	UBIC X	UBIC Y	TAMAÑO
B1	-522,5	-77,5	Ø 13,5 POR TODO
B2	-490	-450	Ø 13,5 POR TODO
B3	-402,5	-77,5	Ø 13,5 POR TODO
B4	-77,5	-77,5	Ø 13,5 POR TODO
B5	-50	-450	Ø 13,5 POR TODO
C1	-185,5	-532,11	M10
C2	-185,5	-472,11	
C3	-115,5	-532,11	
C4	-115,5	-472,11	
D1	-347	-187,5	M12
D2	-302	-367,5	
D3	-127	-367,5	
D4	-127	-187,5	
E1	-194	-405,5	M4
E2	-194	-387,5	
E3	-164	-405,5	
E4	-164	-387,5	
F1	-275	-574,64	M6
F2	-275	-534,64	
F3	-230	-574,64	
F4	-230	-534,64	
G1	-517,5	-554,5	16 X 91
G2	-252,5	-553,45	16 X 91
H1	-572,5	-588	M8
H2	-572,5	-521	
H3	-462,5	-588	
H4	-462,5	-521	
J1	-345	-531,25	Ø 5 POR TODO
J2	-345	-571,25	Ø 5 POR TODO

001	ALPLAN	ANODIZADO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Placa soporte			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-50-001001			
Plano nº: 20-0455-50-001			
O.F.: 20-0455			

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

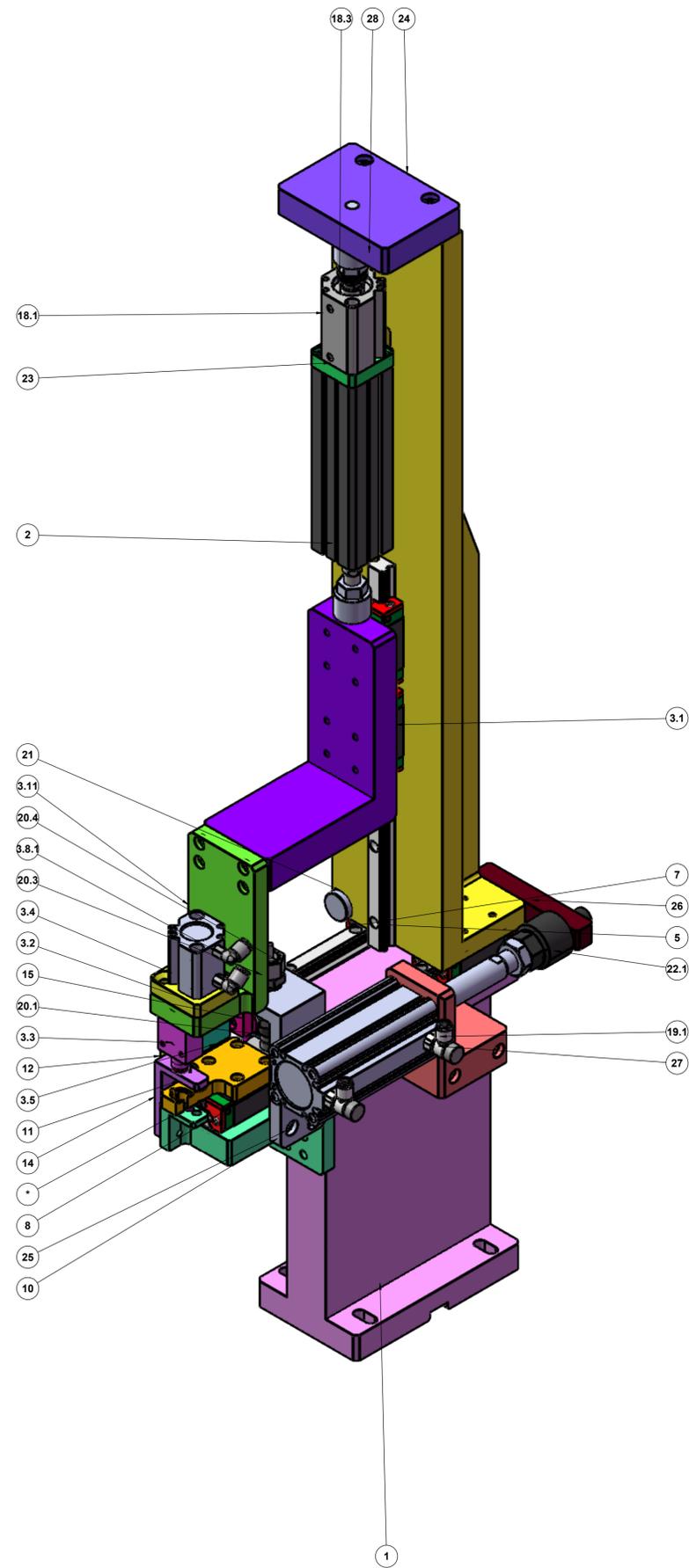
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



003	DUROGLIS		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Tope placa			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif.A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-50-005003			
		Plano nº: 20-0455-50-005	
		O.F.: 20-0455 Escala: 2:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

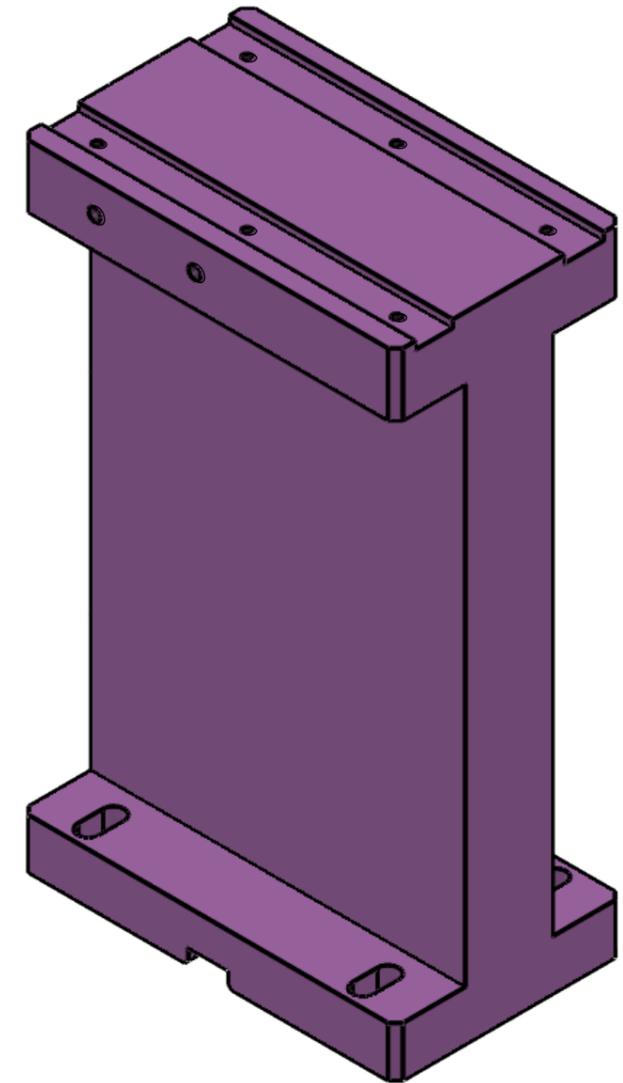
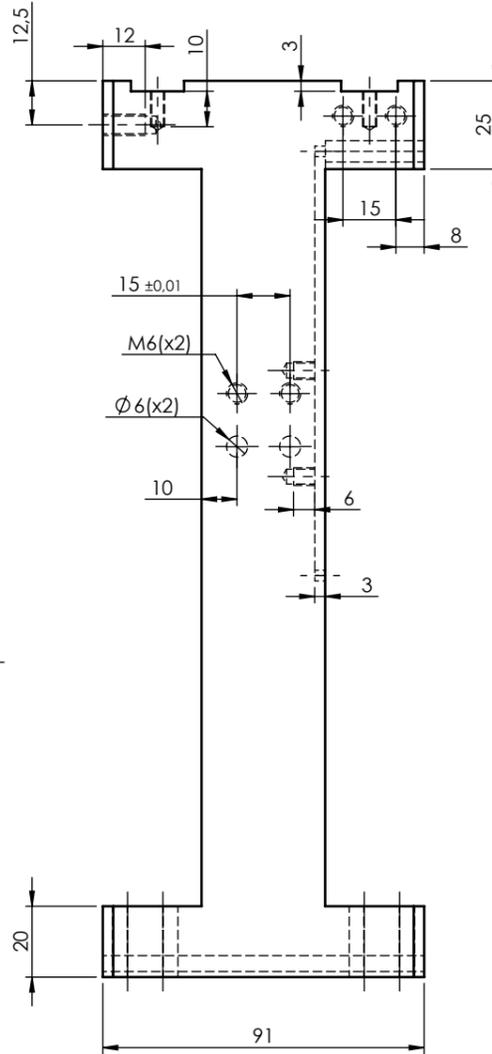
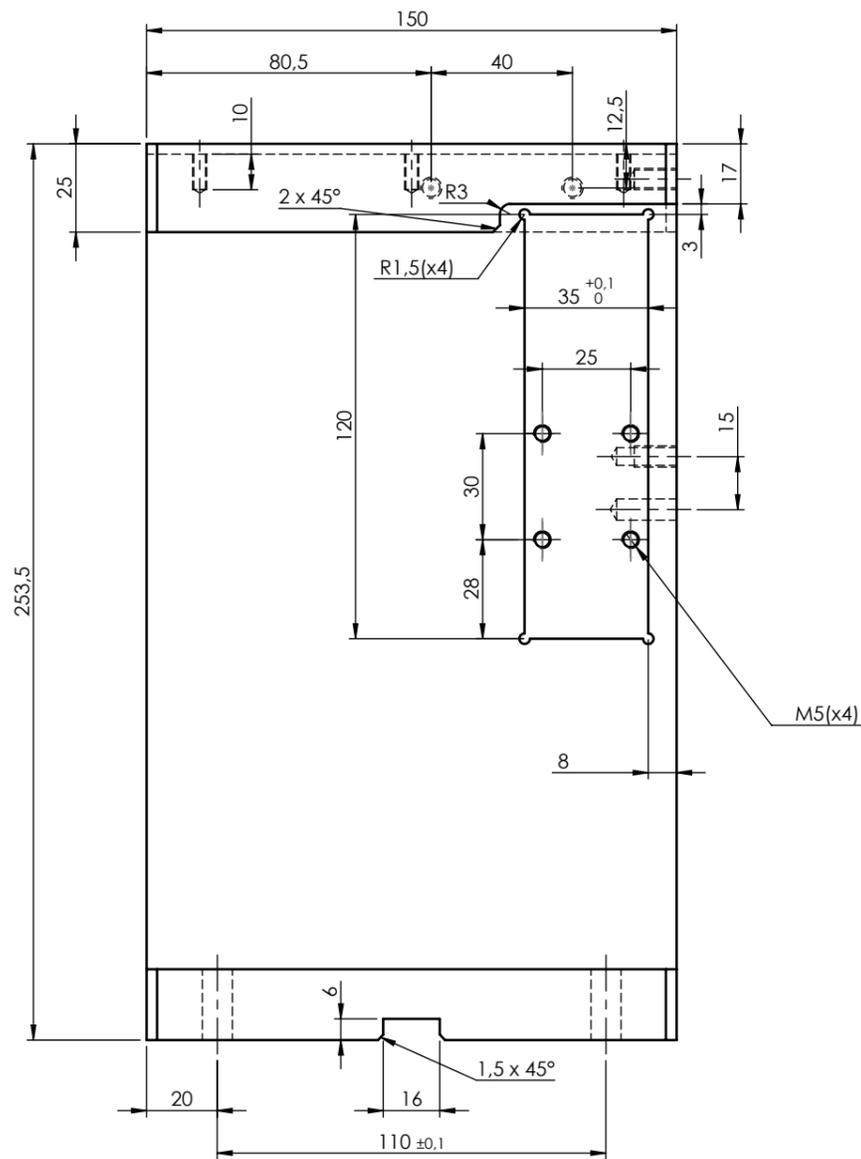
Marca	Denominación	Nº Plano / Referencia	Ctd	Material / Fabricante	Tratamiento	Compra
1	ESTRUCTURA	20-0455-51-001	1	AL 6082	ANODIZADO	
2	PLACA BASE	20-0455-51-002	1	AI 6082	ANODIZADO	
3	CONJUNTO CARGA	19-0290-53-000	1			
3.1	PLACA BASE	20-0455-53-001	1	AI 6082	ANODIZADO	
3.2	CILINDRO TORICA	20-0455-53-005	1	F-522	ZINCADO	
3.3	EMPUJADOR TORICA	20-0455-53-006	1	F-522	TEMPLADO+REV ENIDO	
3.4	AMARRE CILINDRO	20-0455-53-007	1	AL6082	ANODIZADO	
3.5	TOPE EMPUJADOR	20-0455-53-008	1	F-522	TEMPLADO+REV ENIDO	
3.6	PATIN TAMAÑO 15	HGH15CA1	1	HIWIN		
3.6.1	Patin	HGH15CAZ0C	1	HIWIN		
3.7	SELFOIL d=10 D=14 L=15	A-14-10-15	1	NORMALIZADO		
3.8	CILINDRO COMPACTO D=20 L=5	CDQ2B20-5DZ	1	SMC		
3.8.1	RACOR CODO M5 TUBO 6	KQ2L06-M5A	2	SMC		
3.9	LIMITADOR Ø6 M5	ISO 7379-6-M5-30	1	DIN 7379		
3.10	SELFOIL D=12 d=6 L=10	A-6-12-10	1	NORMALIZADO		
3.11	PLACA BASE	20-0455-53-011	1	AI 6082	ANODIZADO	
4	PATIN TAMAÑO 15	HGH15CA1	3	HIWIN		
4.1	Patin	HGH15CAZ0C	1	HIWIN		
5	RAIL TAMAÑO 299 L=299 mm F=20mm E1=39	HGR15R0299C	1	HIWIN		
6	CILINDRO COMPACTO D=12 L=15	CDQ2B12-10DZ	1	SMC		
6.1	CILINDRO COMPACTO D=12 L=15	CDQ2B12-15DZ	1	SMC		
6.1.1	CILINDRO	CDQ2B12-15DZ	1	SMC		
6.2	ROTULA M3	JA6-3-050	1	SMC		
6.3	REGULADOR CAUDAL M5 TUBO 6	AS1201F-M5-06A	2	SMC		
7	RAIL TAMAÑO 15 L=150mm E1=E2=15mm	HGR15R0150C	2	HIWIN		
8	RAIL TAMAÑO 15 L=150mm E1=E2=15mm	HGR15R0150	1	HIWIN		
9	FIBRA	FU-77TZ	1	KEYENCE		
10	CUNA	20-0455-51-008	1	AL 6082		
11	CUNA	20-0455-51-009	1	F-111	ZINCADO LARGOIKO	
12	EMPUJADOR	20-0455-51-010	1	AI 6082		
13	ESCUADRA CILINDRO	20-0455-51-011	1	AI 6082		
14	TAPA	20-0455-51-012	1	AI 6082		
15	soporte	20-0455-51-014	1	AI 6082	ANODIZADO	
16	Regulador		1	AI 6082	ANODIZADO	
17	CILINDRO NEUMATICO D=25 L=100	CDQSB25-100DCM	1	SMC		
17.1	JUNTA FLOTANTE M10	JA25-10-150	1	SMC		
18.1	Cilindro	CDQ2B25_20M_1_0	1	SMC		
19.1	REGULADOR CAUDAL 1/8 TUBO 6	AS2201F-01-06	2	SMC		
20	CONJ AMORT	CONJ AMORT	2			
20.1	Amortiguador M14	MAS1410H_b	1	MISUMI		
20.4	TUERCA TOPE	STNS14 TOPE M14	1	MISUMI		
21	Ø12 con seta de 20	SSTMH20	2	MISUMI		
22	Junta flotante M14	JA40_14_150_0_	1	SMC		
23	Union cilindros	20-0455-51-017	1	AL 6082	ANODIZADO	
24	Soporte superior	20-0455-51-018	1	AL 6082	ANODIZADO	
25	Suj amort vert	20-0455-51-024	1	AL 6082	ANODIZADO	
26	TOPE	20-0455-51-013	1	AL 6082		
27	Suj cilindro hor v2	20-0455-51-022	1	AL 6082	ANODIZADO	
28	JUNTA FLOTANTE M10	JA25-10-150	1	SMC		



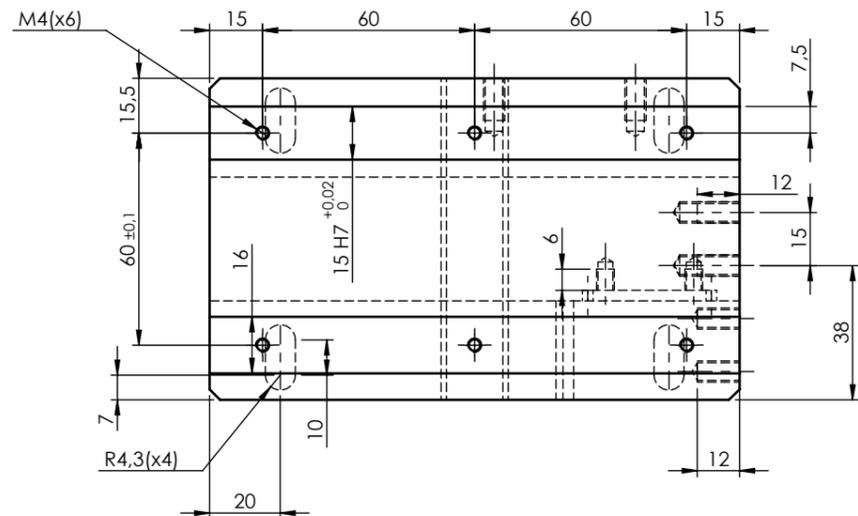
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ.	NOMBRE	FIRMA	FECHA	TÍTULO:	
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CAUD.					
MATERIAL:			Nº DE DIBUJO	AL	
PESO:			ESCALA:1:5	HOJA 1 DE 1	

20-0455-51-000 Conjunto carga

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
35	35	35,1			1
110	109,9	110,1			2
15	14,99	15,01			3
60	59,9	60,1			4
15 H7	15	15,018			5

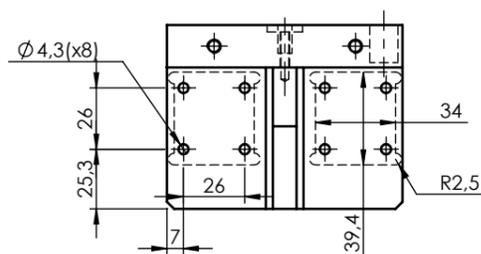
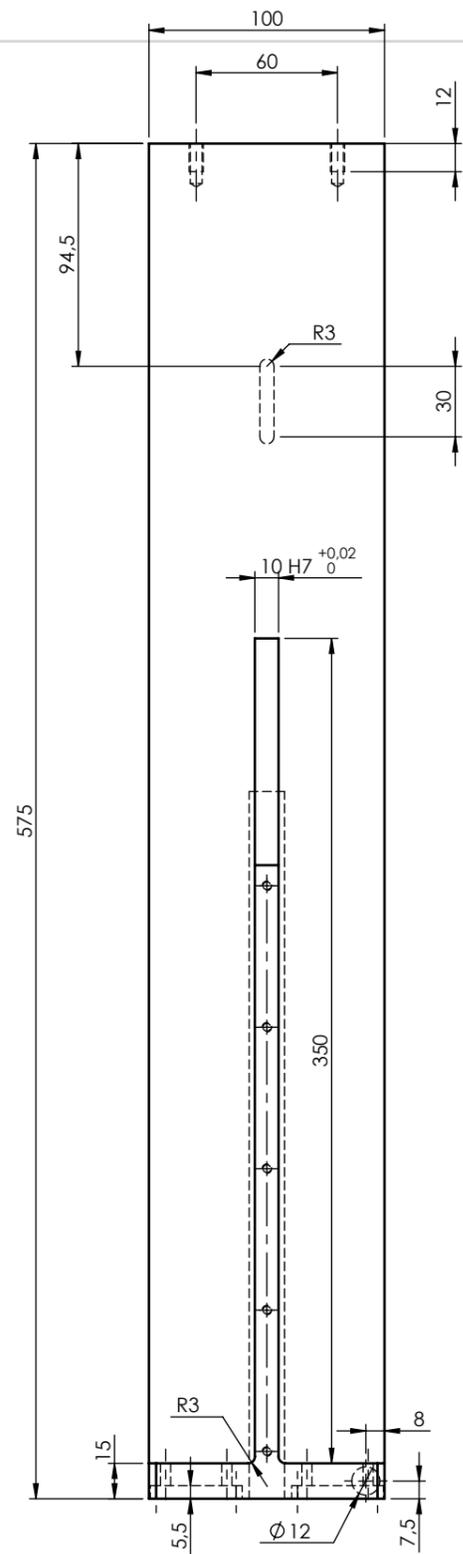


001	AL 6082	ANODIZADO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: ESTRUCTURA			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-51-001001			
Plano nº: 20-0455-51-001			O.F.: 20-0455 Escala: 1:2

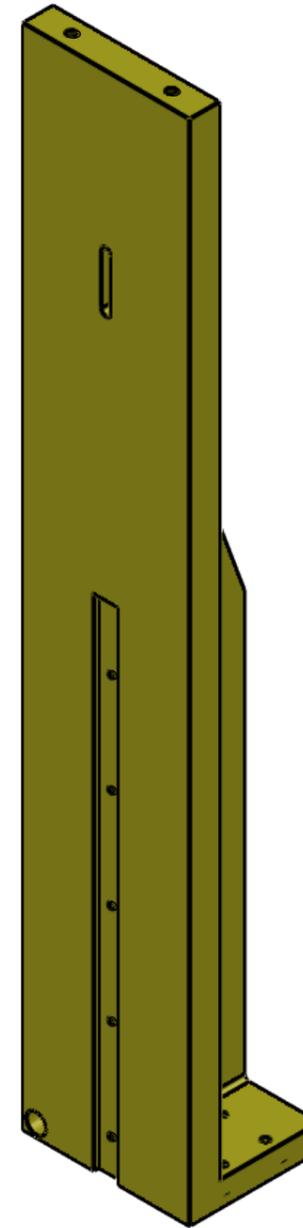


Plano nº: 20-0455-51-001

O.F.: 20-0455 Escala: 1:2



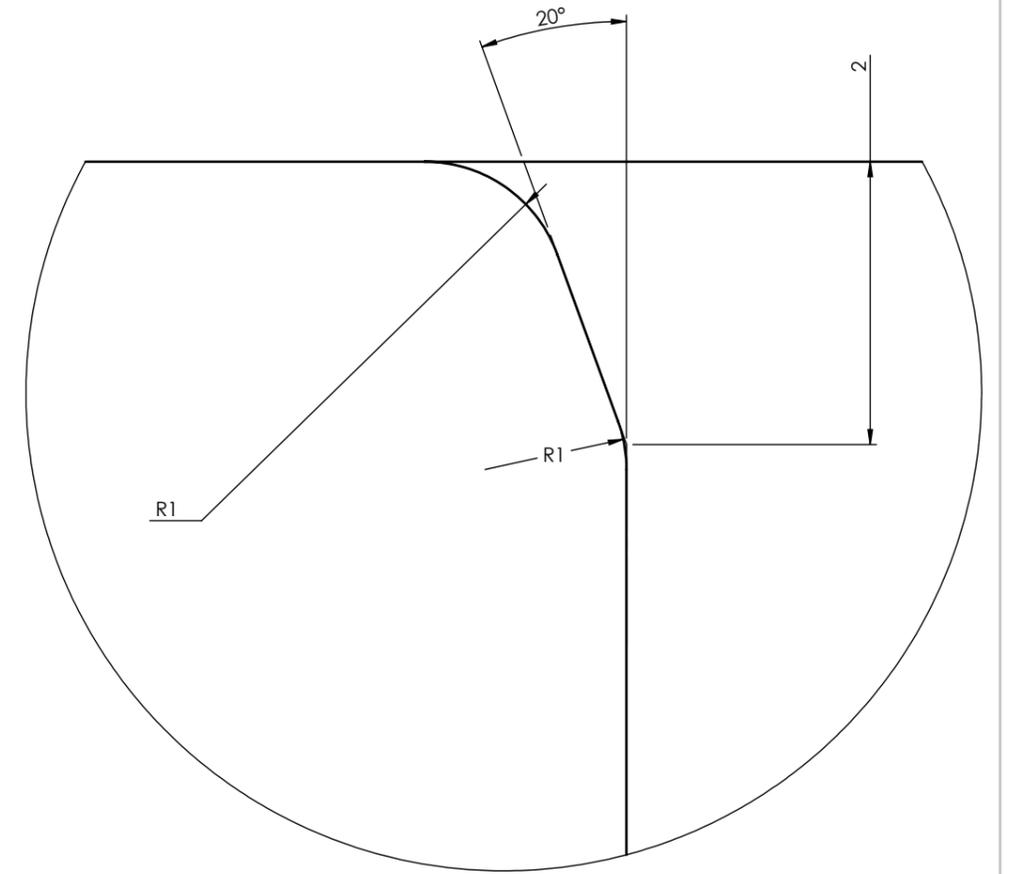
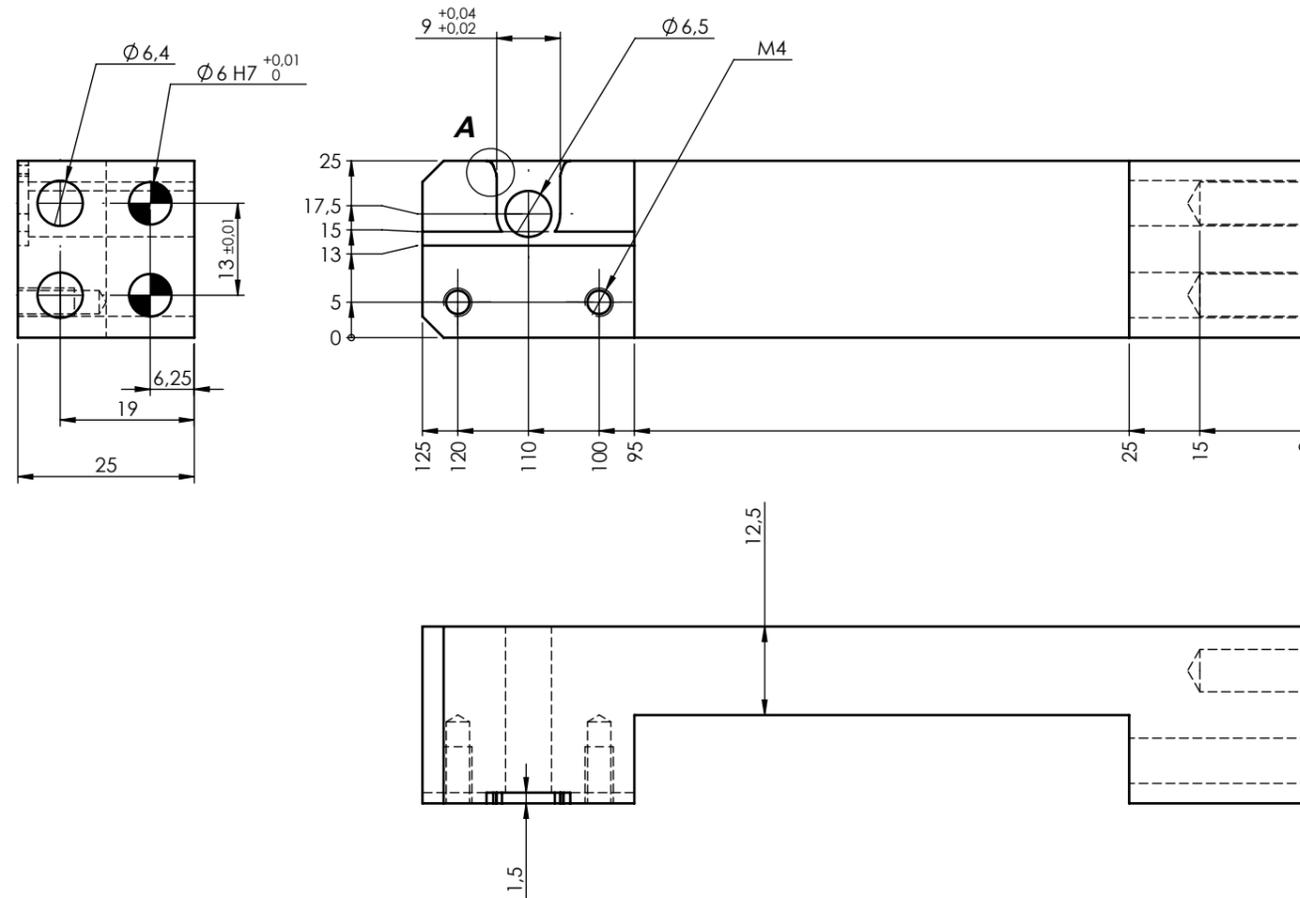
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AI 6082	ANODIZADO		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> PLACA BASE				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i>	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
		20-045520-0455-51-002001		<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:3

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
10 H7	10	10,015			1

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

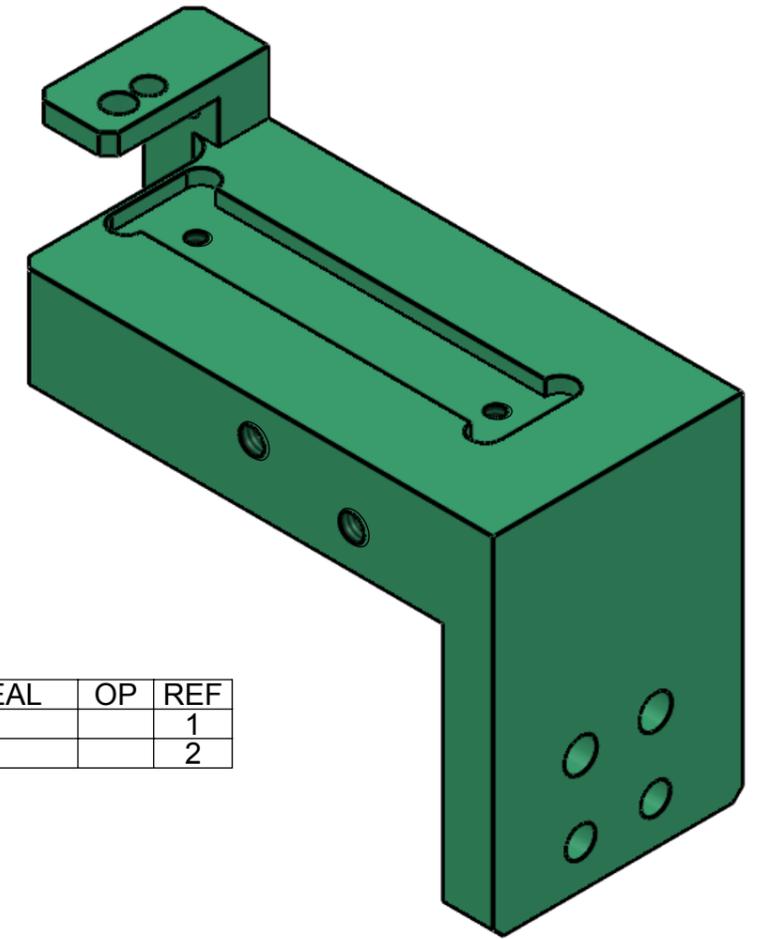
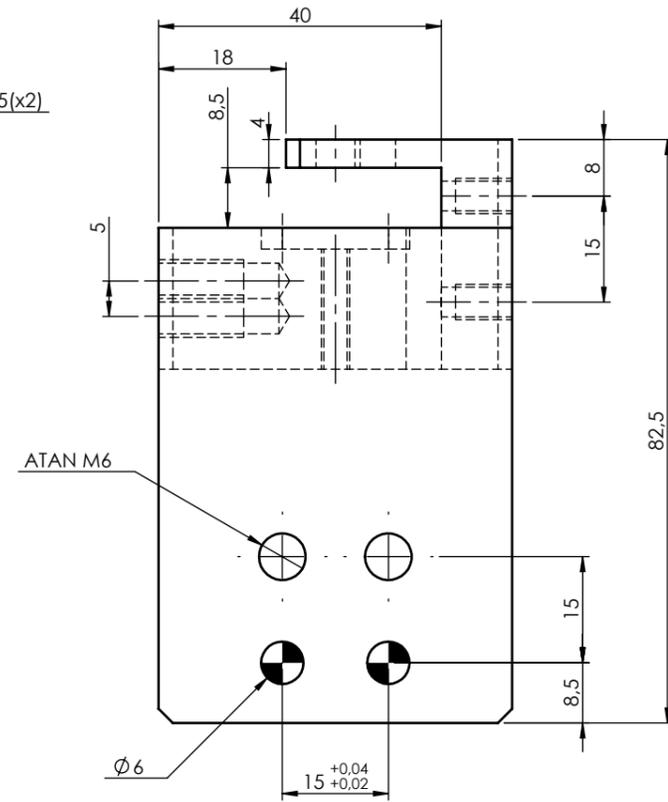
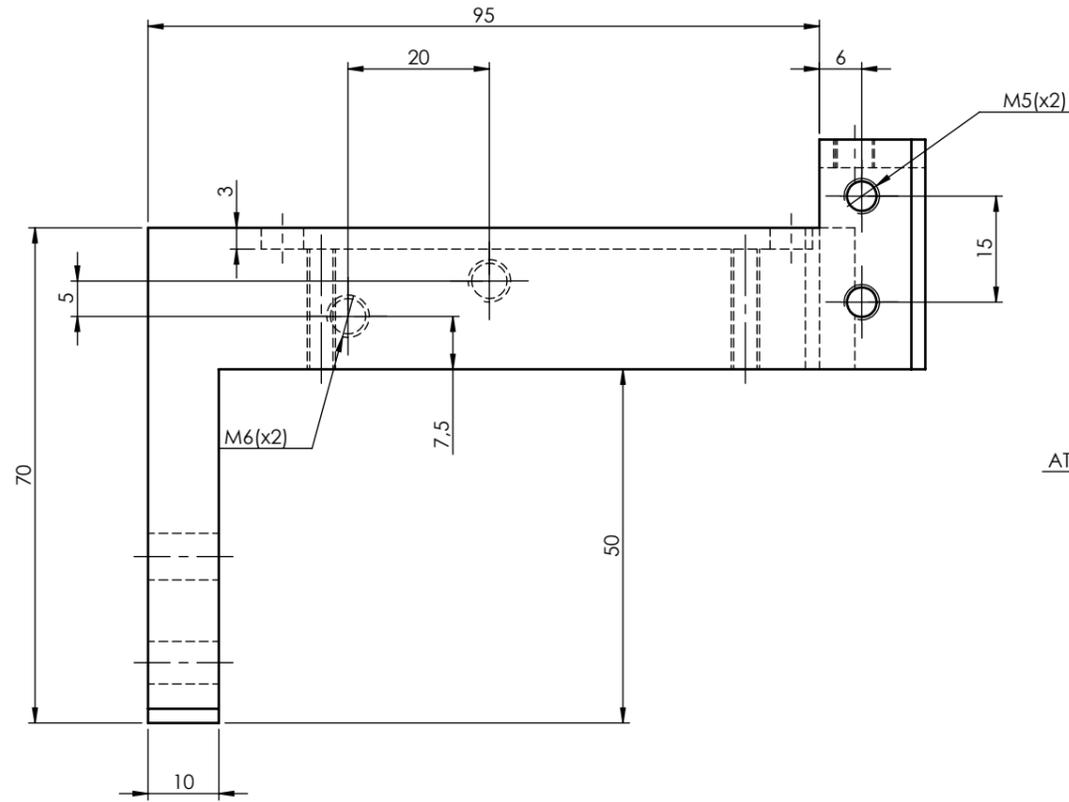


DETALLE A
ESCALA 20 : 1

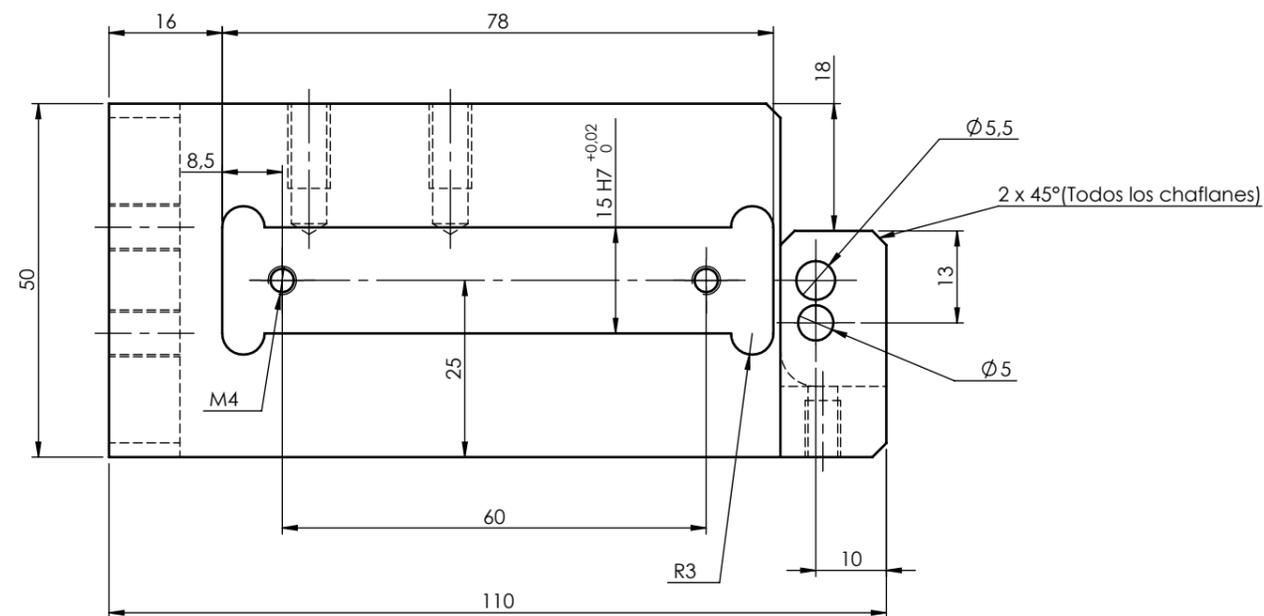
001	F-522	TEMPLADO+REVENIDO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: CUNA				
Ref. Cliente:		Conjunto: REFORMA MAQUINA MONTAJE G.S		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. J. Muñica	17/12/2019			
Verif. A. Ortigosa	17/12/2019			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 $\pm 0,1$	>6 <30 $\pm 0,2$	>30 <120 $\pm 0,3$	Angulo $\pm 1^\circ$
19-029019-0290-51-006001				
				
		Plano nº: 19-0290-51-006		
		O.F.: 19-0290	Escala: 1:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
9	9,02	9,04			1
6 H7	6	6,012			2
13	12,99	13,01			3

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
15	15,02	15,04			1
15 H7	15	15,018			2



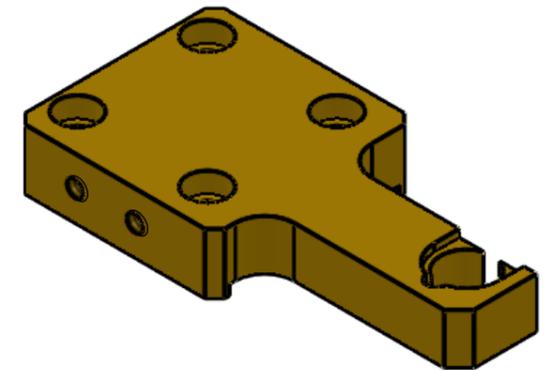
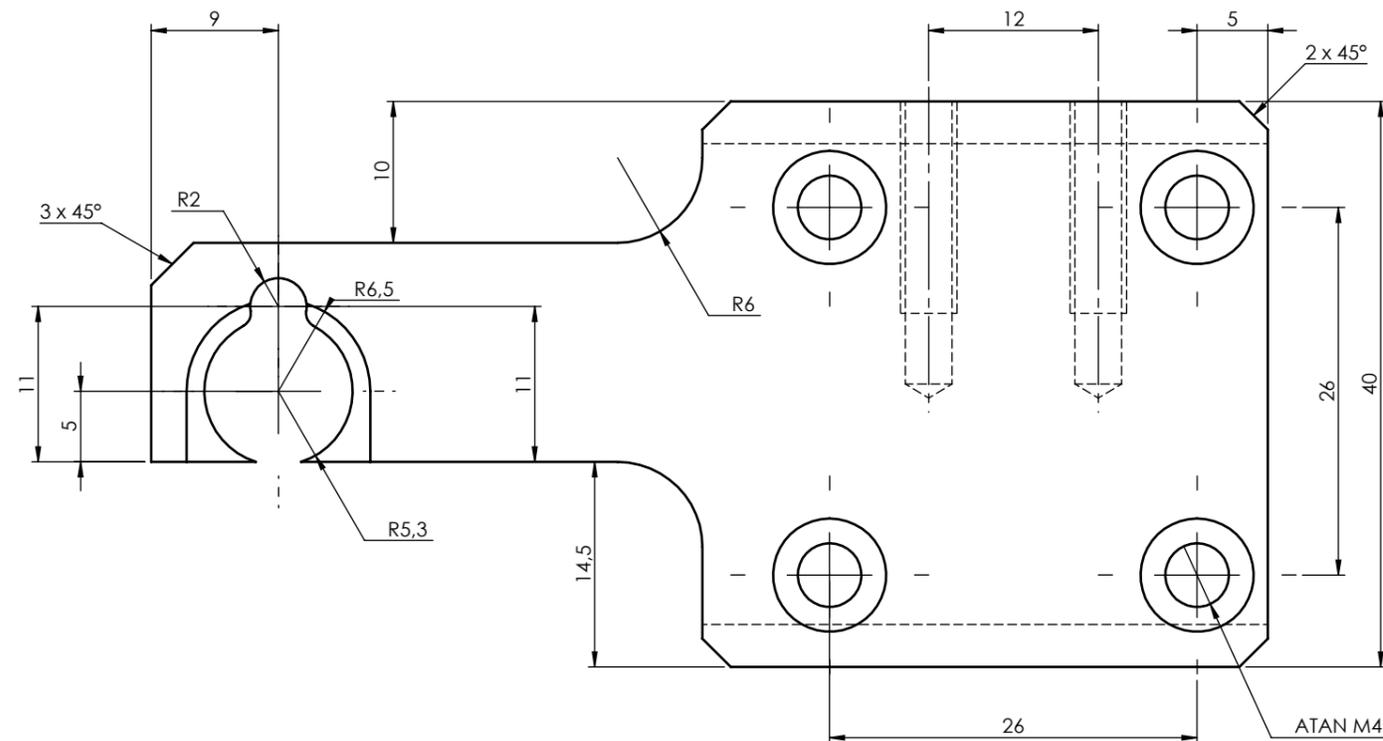
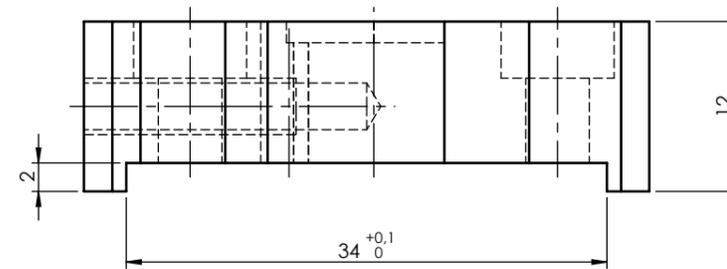
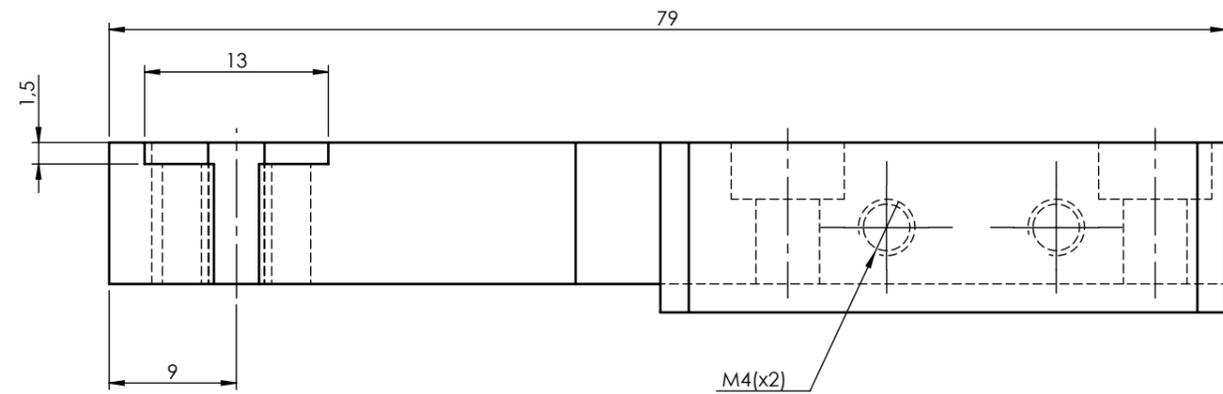
001	AL 6082		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: CUNA			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo ±1°	20-045520-0455-51-008001	
O.F.: 20-0455			Plano nº: 20-0455-51-008
Escala: 1:1			



Plano nº:
20-0455-51-008

O.F.: 20-0455 Escala: 1:1

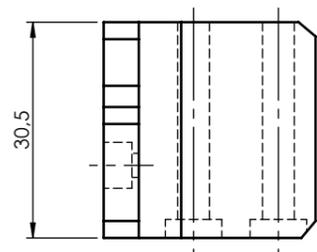
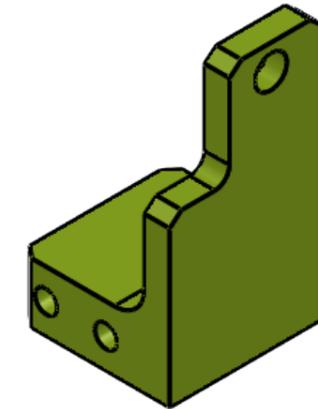
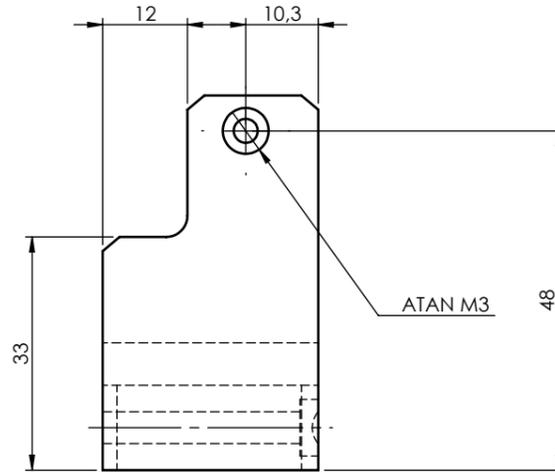
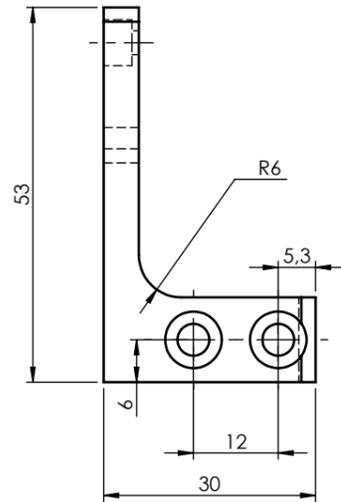
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	F-111	ZINCADO LARGOIKO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: CUNA			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA	Plano nº: 20-0455-51-009	
Dib. D.Alvarez	12/02/2021	O.F.: 20-0455 Escala: 2:1	
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo ±1°	20-045520-0455-51-009001	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



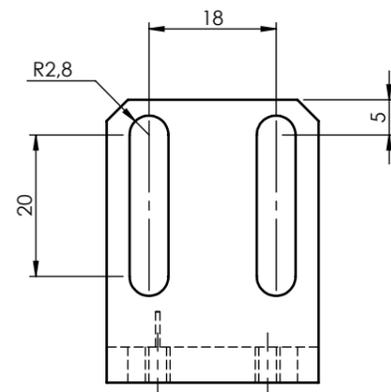
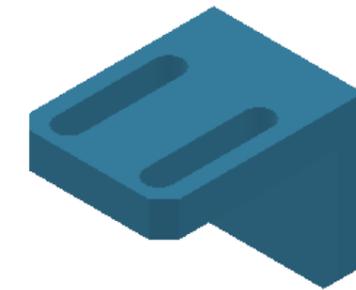
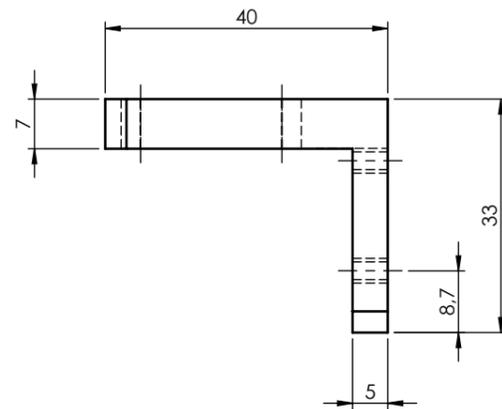
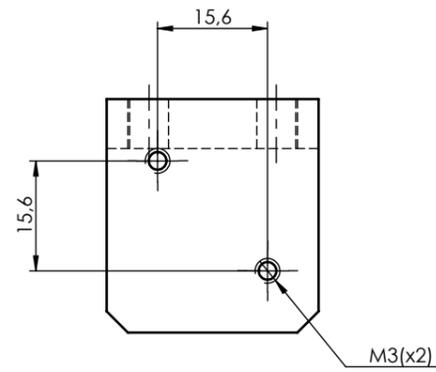
001	AI 6082		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: EMPUJADOR			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-51-010001		O.F.: 20-0455 Escala: 1:1	



Plano nº: 20-0455-51-010

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



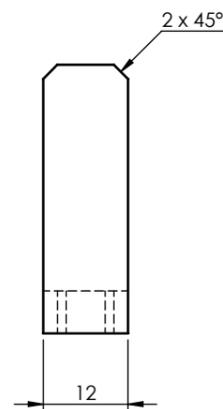
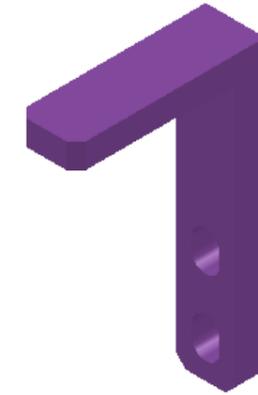
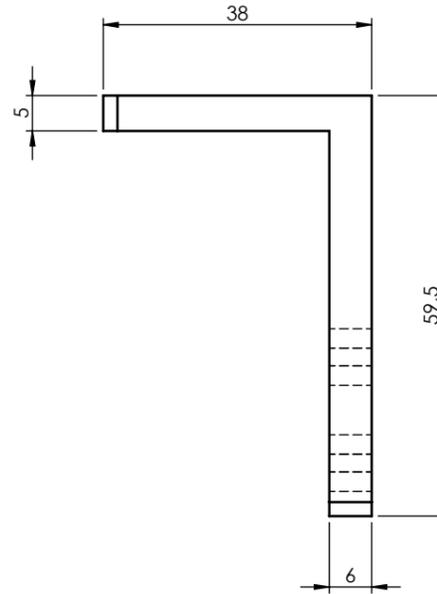
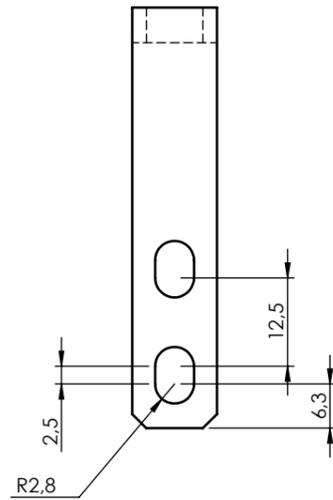
001	AI 6082		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: ESCUADRA CILINDRO			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-51-011001		O.F.: 20-0455 Escala: 1:1	



Plano nº:
20-0455-51-011

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

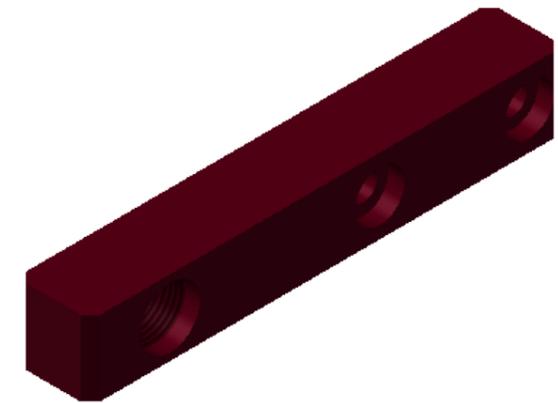
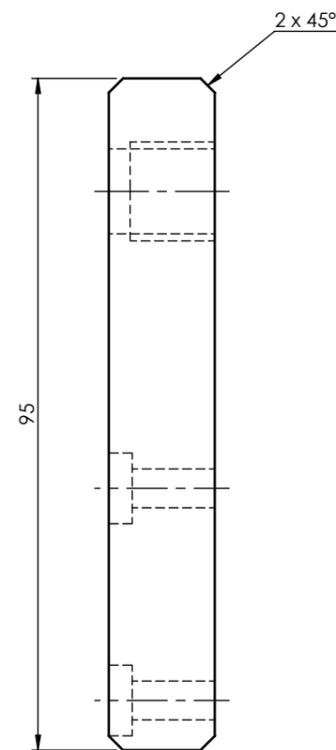
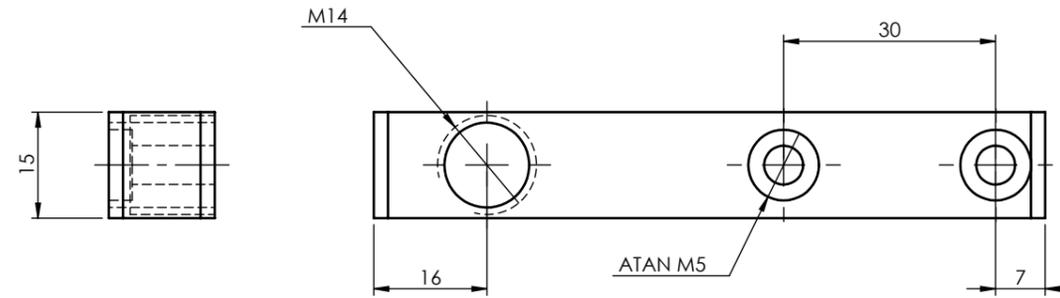
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AI 6082		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: TAPA			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-51-012001			
		 Plano nº: 20-0455-51-012 O.F.: 20-0455 Escala: 1:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

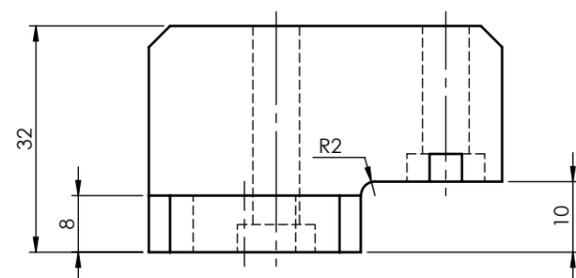
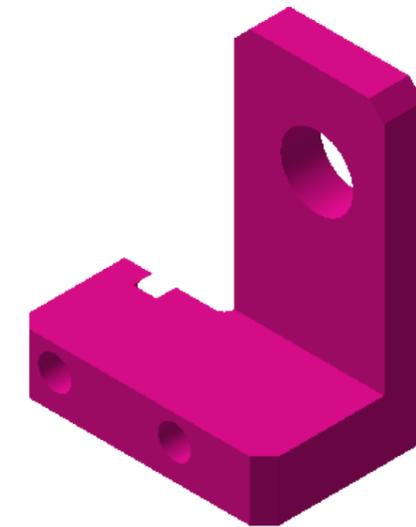
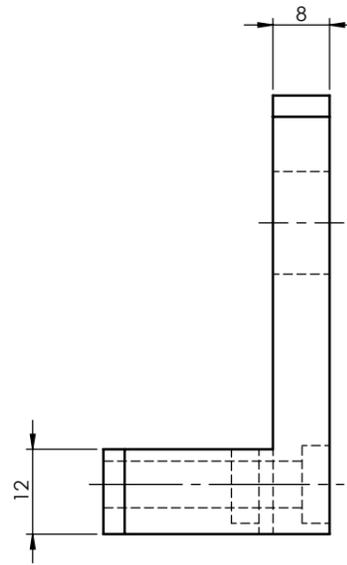
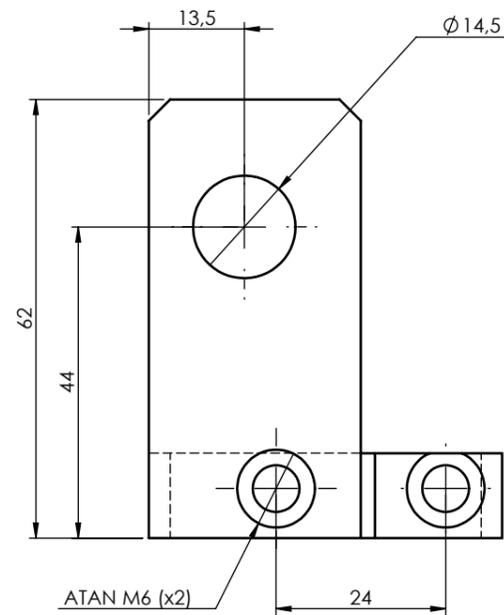
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: TOPE			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-51-013001		Plano nº: 20-0455-51-013	
		O.F.: 20-0455	Escala: 1:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

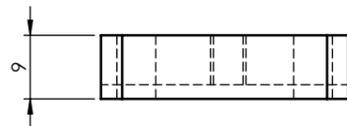
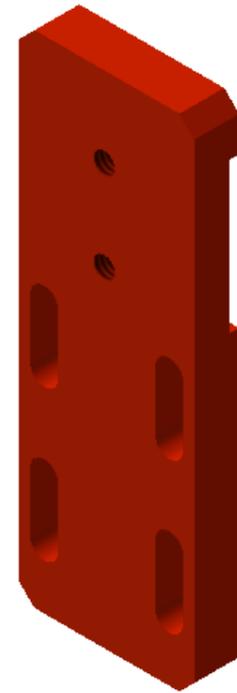
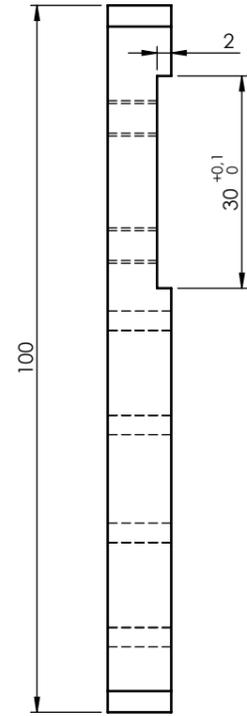
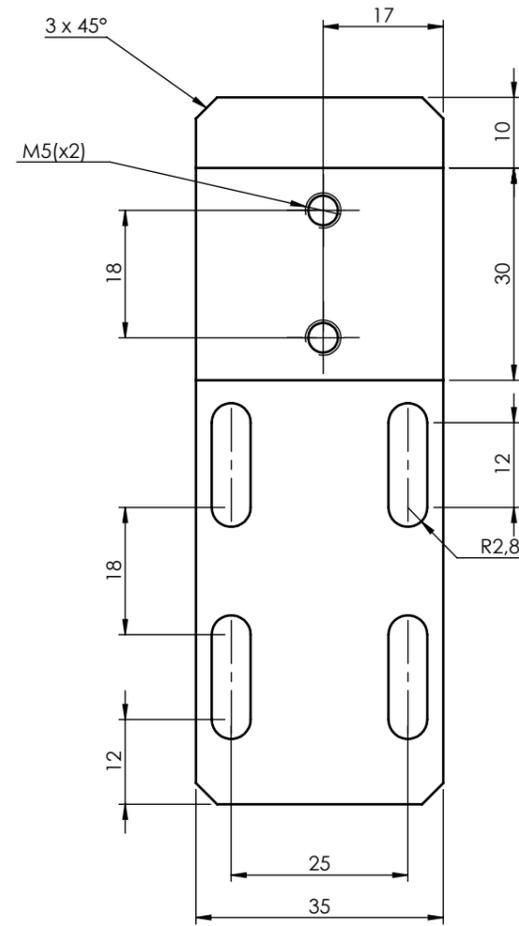
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AI 6082	ANODIZADO		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> sopORTE				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-51-014001				
<i>O.F.:</i> 20-0455			<i>Escala:</i> 1:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

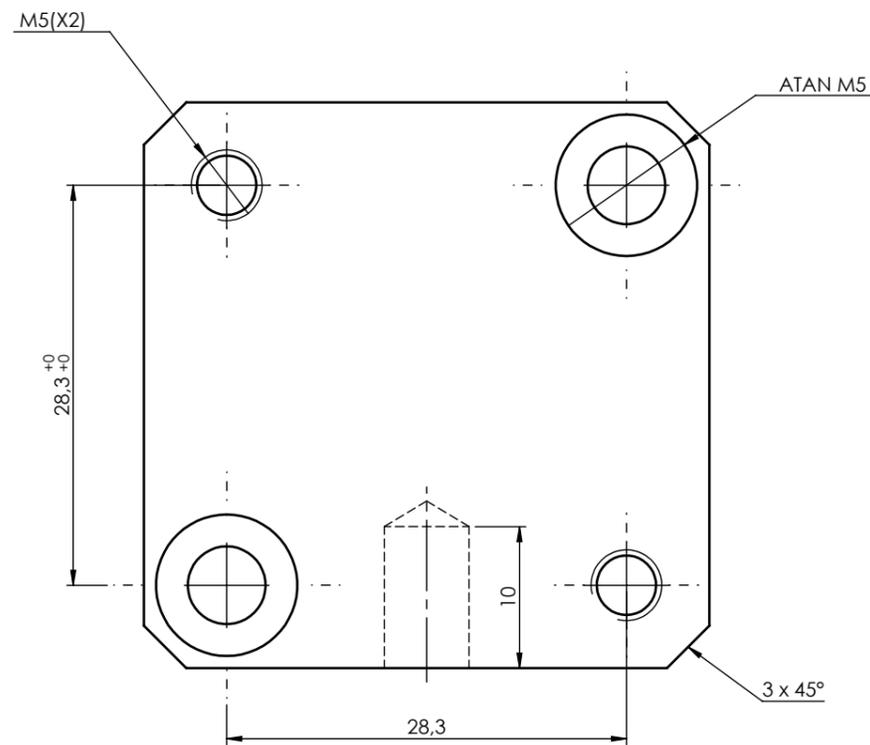
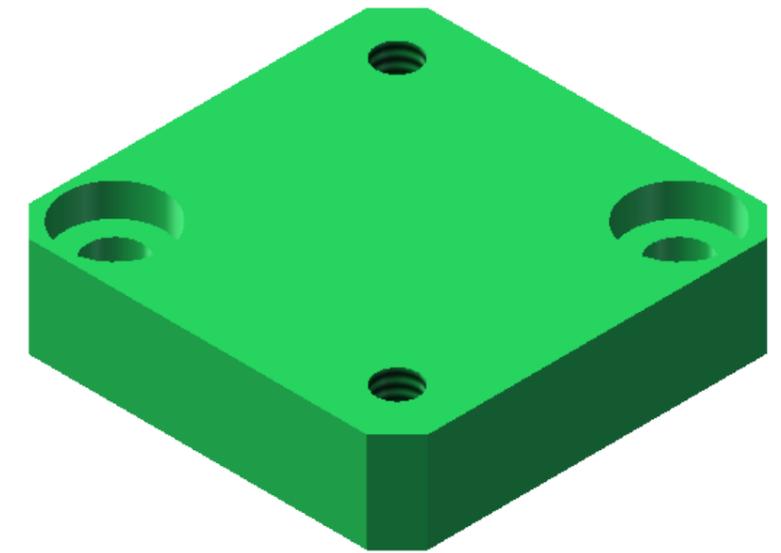
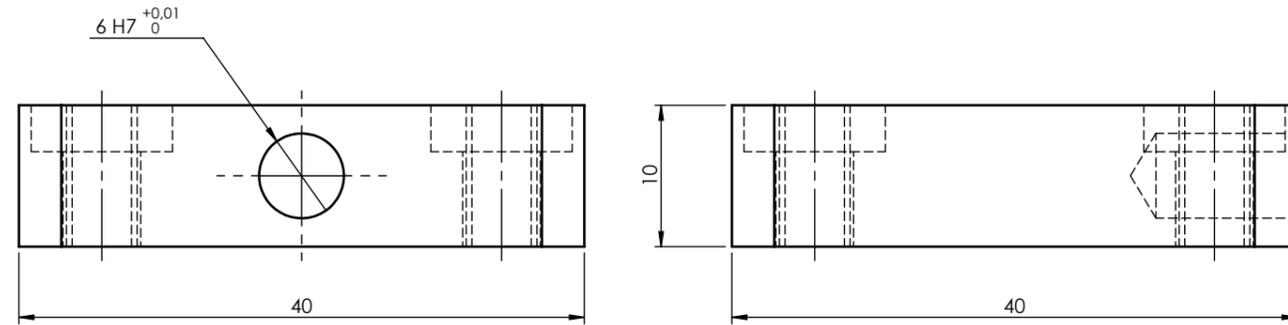
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AI 6082	ANODIZADO									
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>								
<i>Denominación:</i> Regulador											
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)										
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i> 20-0455-51-016								
<i>Dib. D.Alvarez</i>	12/02/2021										
<i>Verif. A.Ortigosa</i>	12/02/2021										
<i>Tolerancias generales DIN 7168 medio</i>	<table border="1"> <tr> <td><6</td> <td>>6 <30</td> <td>>30 <120</td> <td>Angulo</td> </tr> <tr> <td>±0.1</td> <td>±0.2</td> <td>±0.3</td> <td>±1°</td> </tr> </table>	<6	>6 <30	>30 <120	Angulo	±0.1	±0.2	±0.3	±1°	20-050520-0455-51-001001	<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1
<6	>6 <30	>30 <120	Angulo								
±0.1	±0.2	±0.3	±1°								

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
30	30	30,1			1

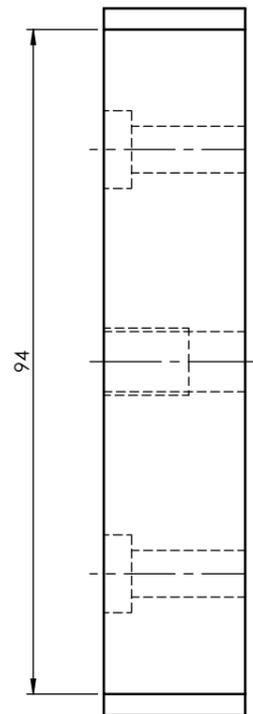
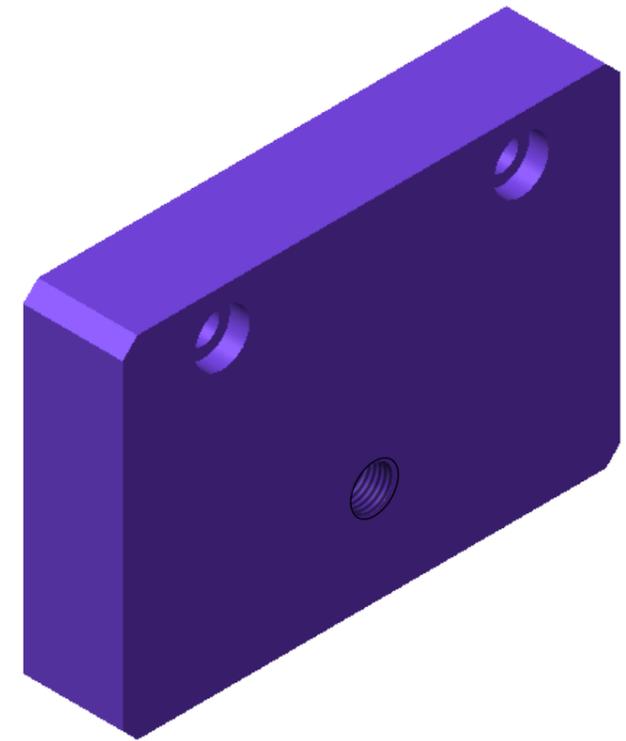
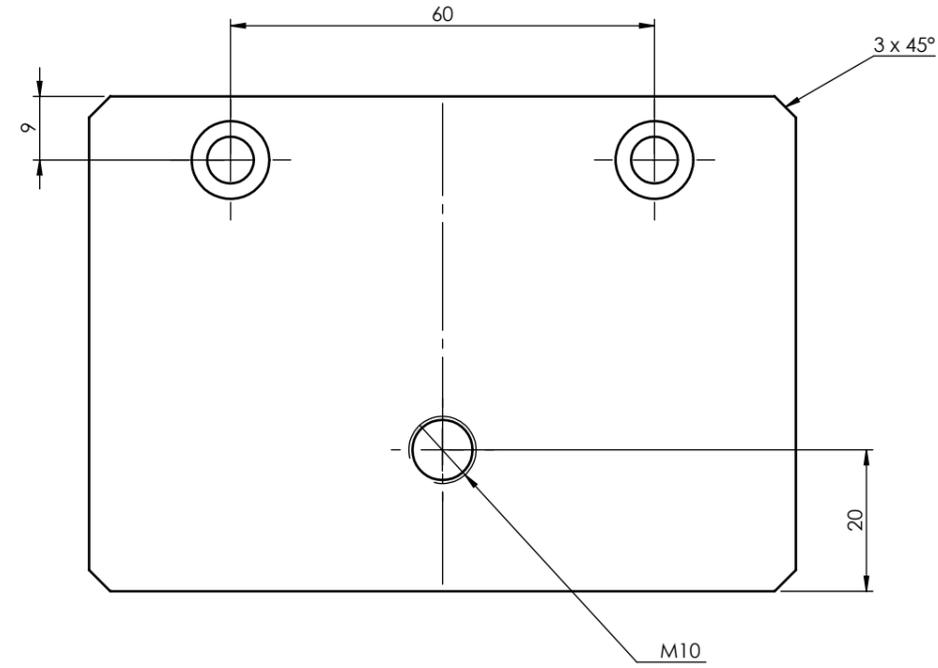
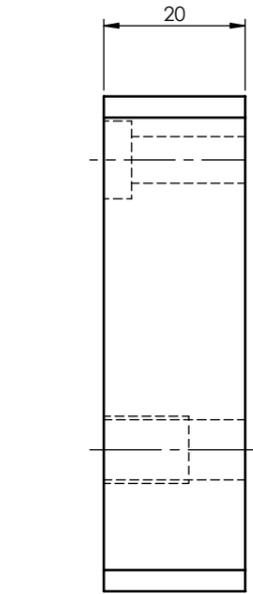
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: Union cilindros				
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-51-017001				
		 Plano nº: 20-0455-51-017 O.F.: 20-0455 Escala: 2:1		

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
28,284	28,304	28,324			1

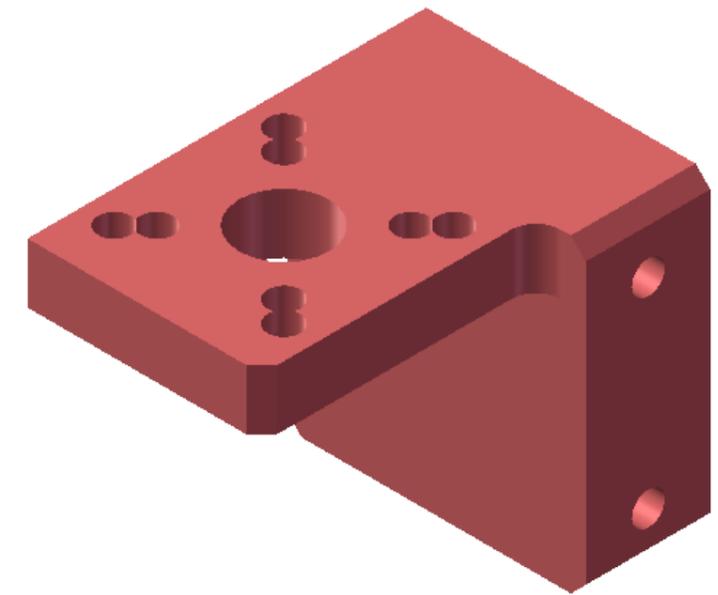
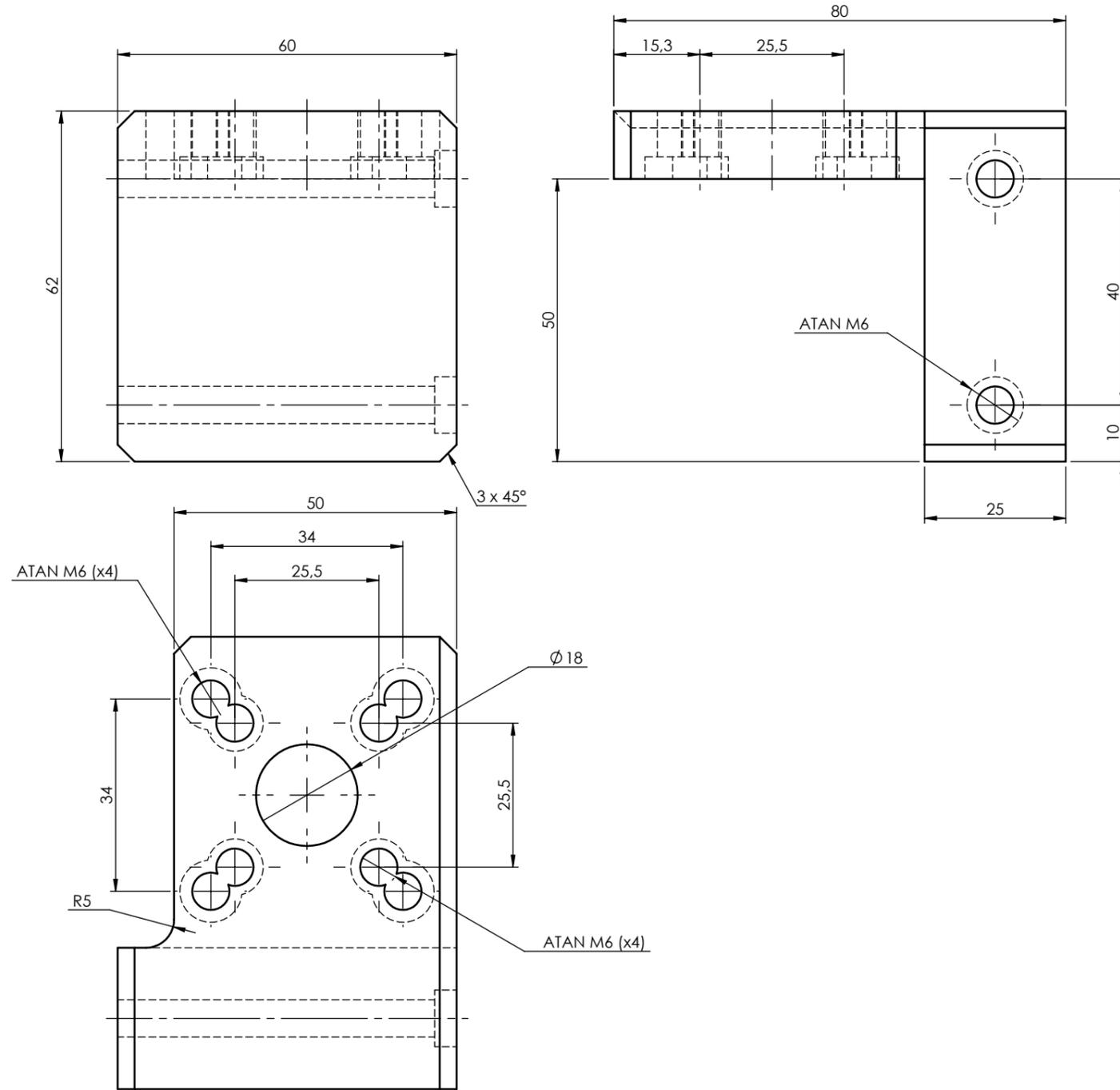
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: Soporte superior				
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-51-018001				O.F.: 20-0455
			Plano nº: 20-0455-51-018	Escala: 1:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

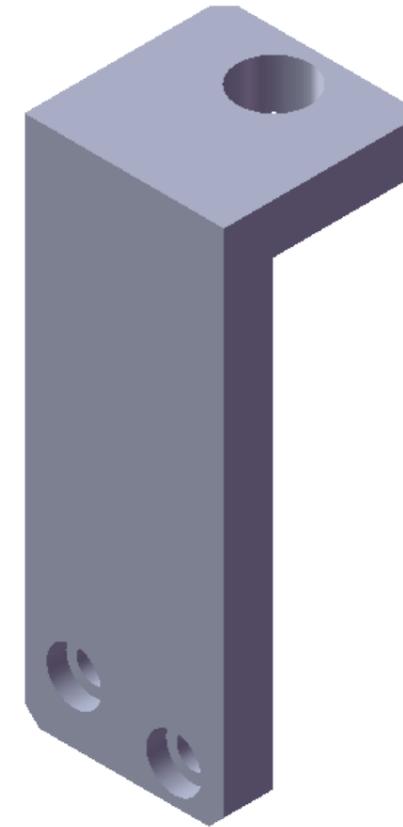
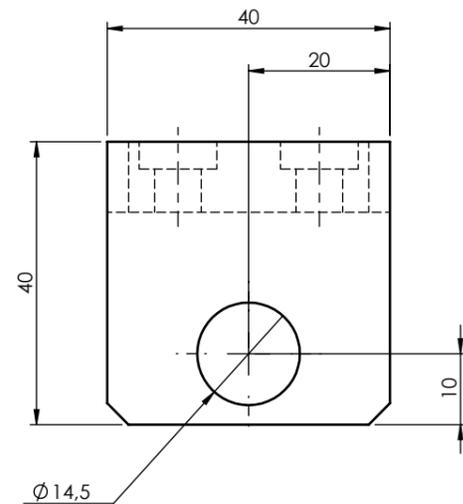
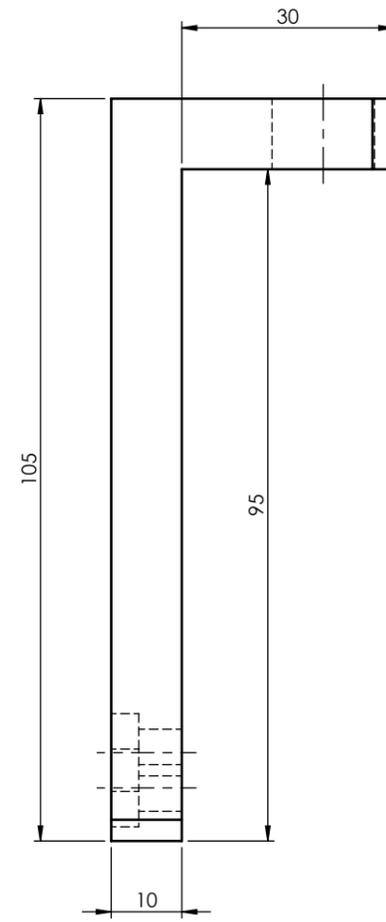
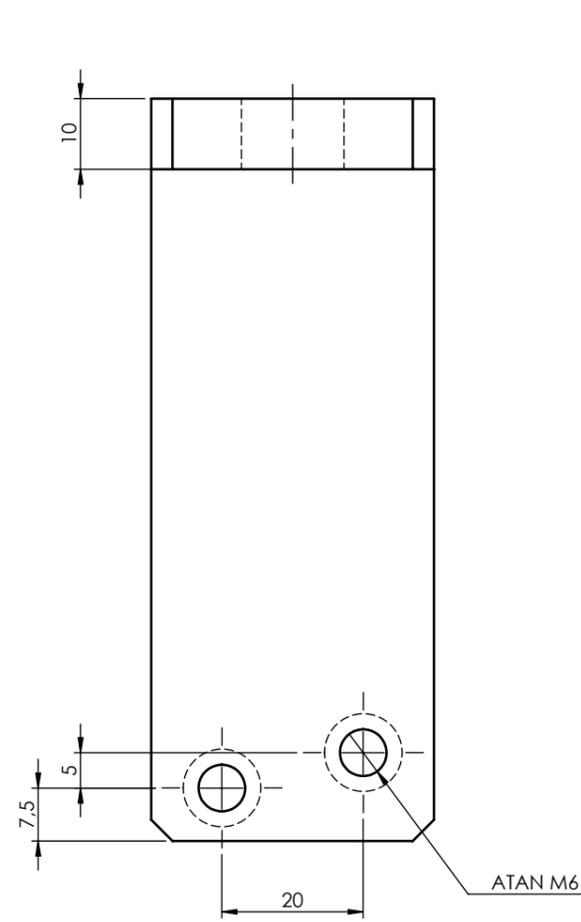
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Suj cilindro hor v2				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-51-022001				
<i>O.F.:</i> 20-0455			<i>Escala:</i> 1:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

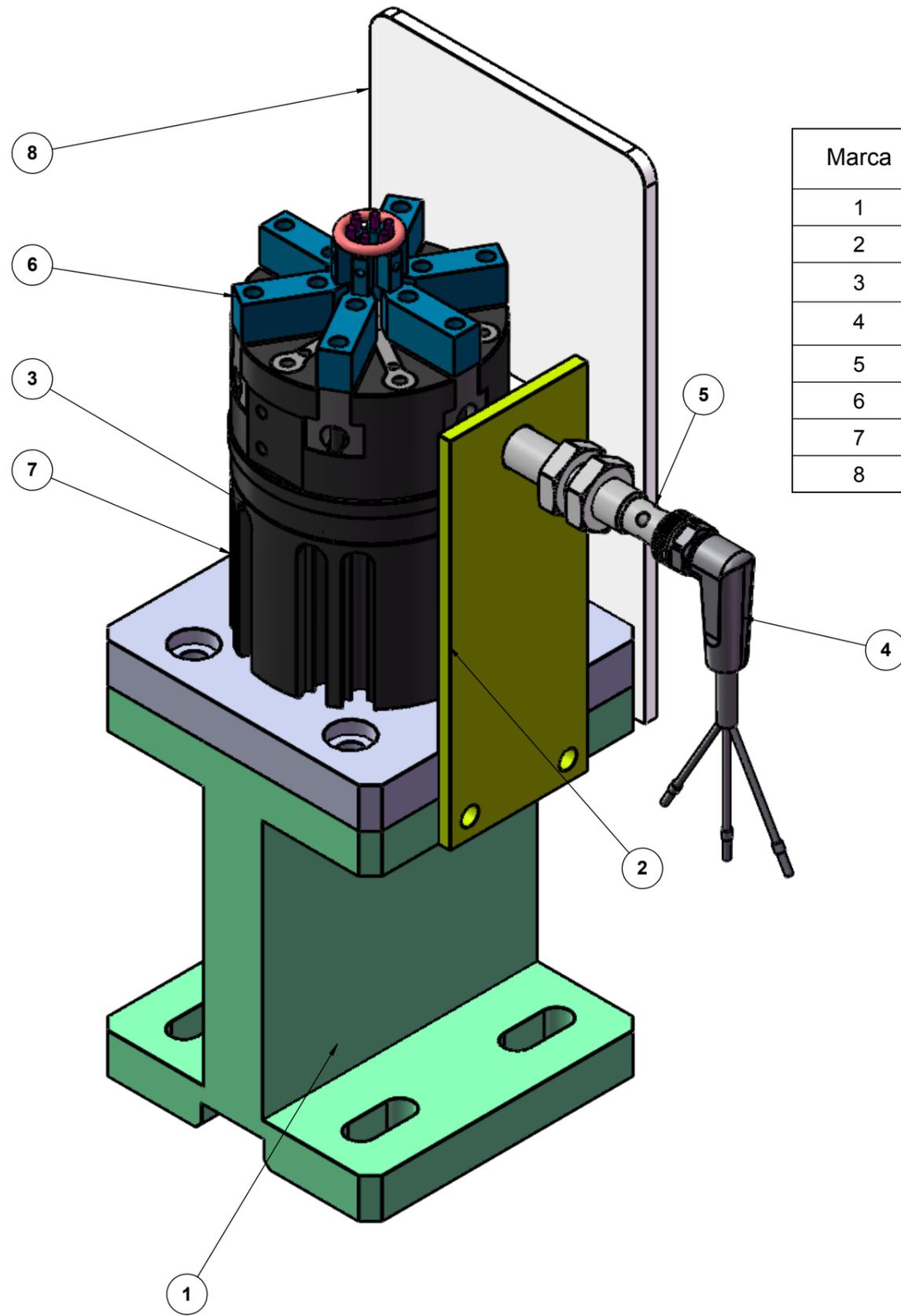
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> Suj. amort. vert			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-51-024
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo	±1°
20-045520-0455-51-024001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



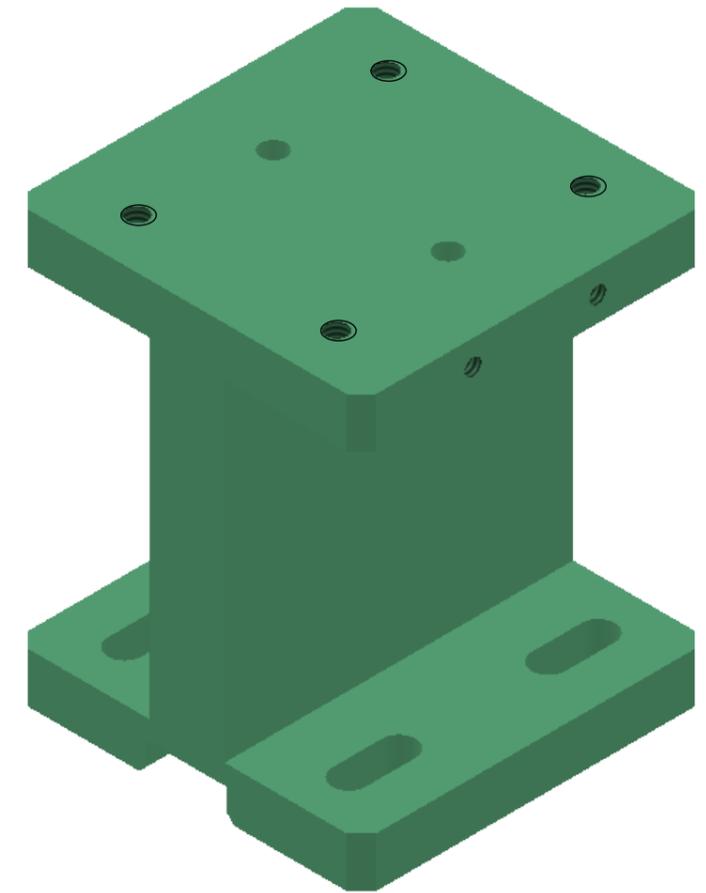
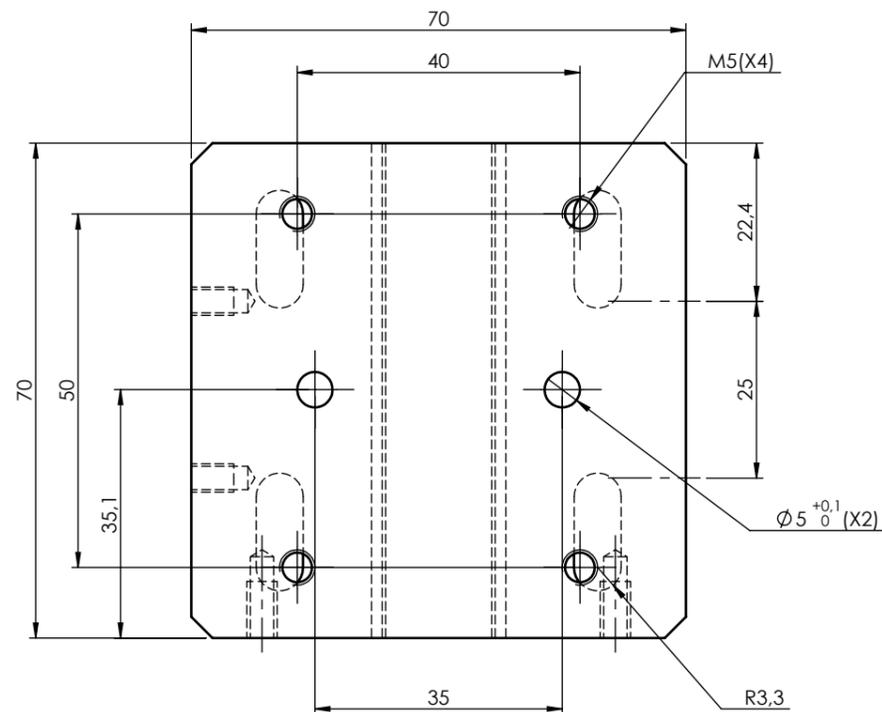
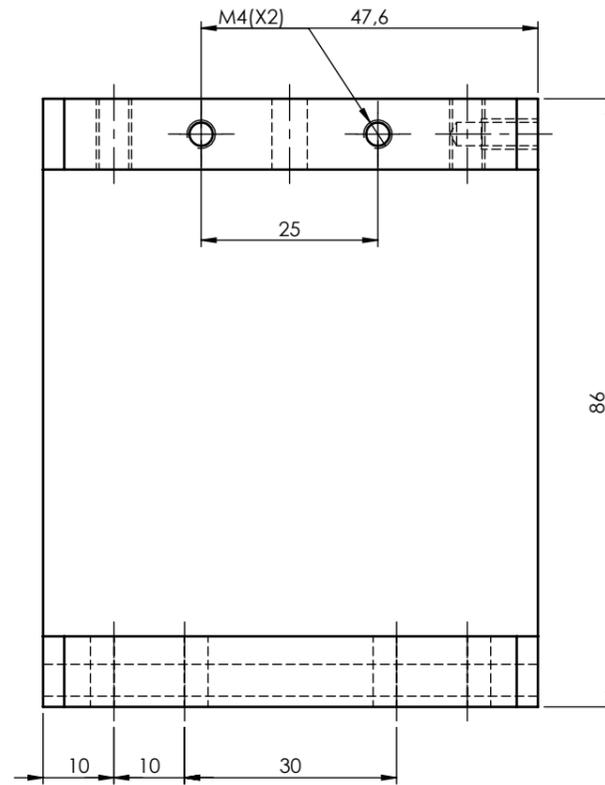
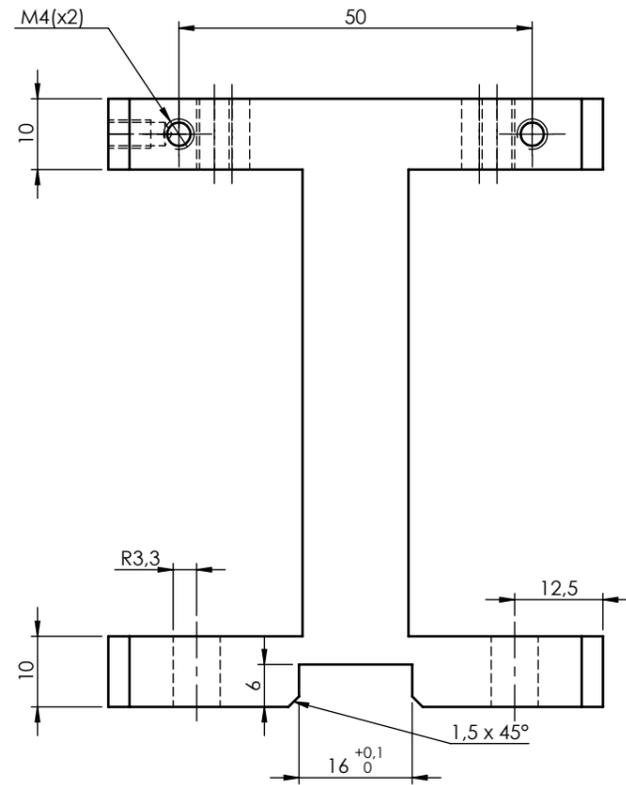
Marca	Denominación	Nº Plano / Referencia	Ctd	Material / Fabricante	Tratamiento	Compra
1	PLACA BASE	20-0455-52-001	1	Al 6082	ANODIZADO	
2	SOPORTE DETECTOR	20-0455-52-002	1	Al 6082	CORTE AGUA	
3	RACOR RECTOR M5 TUBO DE 6	KQ2H06-M5A	2	SMC		
4	Alargador M8 acodado (3 pines)	EVC 144	1	IFM		
5	Sensor inductivo cilindrico M8	IME08-02BPSZT0S	1	SICK		
6	GARRA JUNTAS	GS65-B	1	ZIMMER		
7	CALA	20-0455-52-003	1	Al 6082	ANODIZADO	
8	Pletina vision	20-0455-52-004	1	Fabricación aditiva		

001			
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: CONJUNTO GARRA O-RING			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif.A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
		20-050520-0455-51-001001	
		Plano nº: 20-0455-52-000	
		O.F.: 20-0455	Escala: 1:1



VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



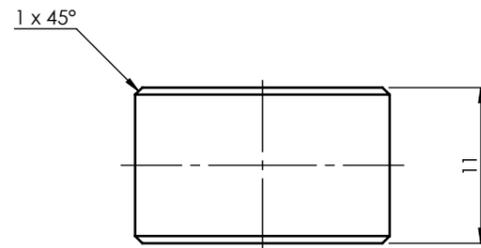
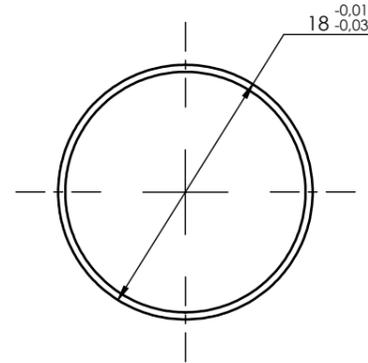
001	AI 6082	ANODIZADO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: PLACA BASE			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-52-001001		O.F.: 20-0455 Escala: 1:1	



Plano nº:
20-0455-52-001

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

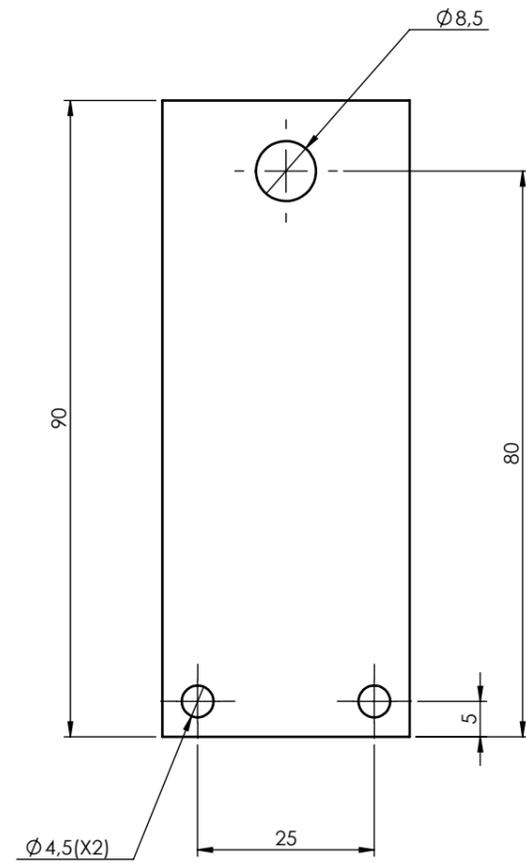
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> CENTRADOR			 LARGOIKO <small>MAQUINARIA ESPECIAL</small>
<i>Ref. Cliente:</i>		<i>Conjunto:</i> REFORMA MAQUINA MONTAJE G.S	
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>
<i>Dib.</i> J.Muñoz	17/12/2019		19-0290-52-002
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	17/12/2019		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
			19-029019-0290-52-002001
			<i>O.F.:</i> 19-0290 <i>Escala:</i> 2:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
18	17,97	17,99			1

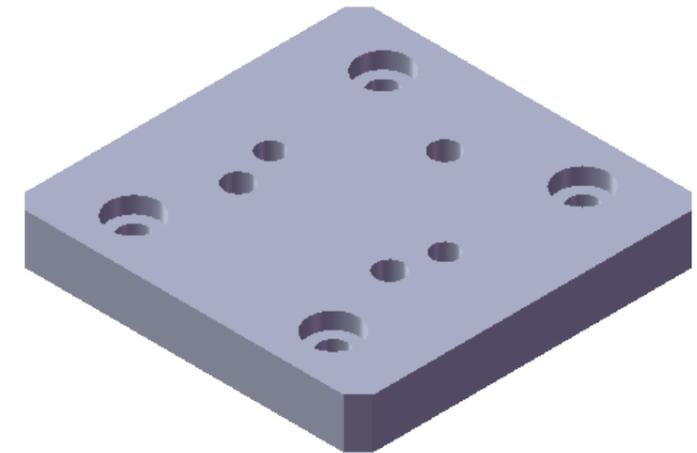
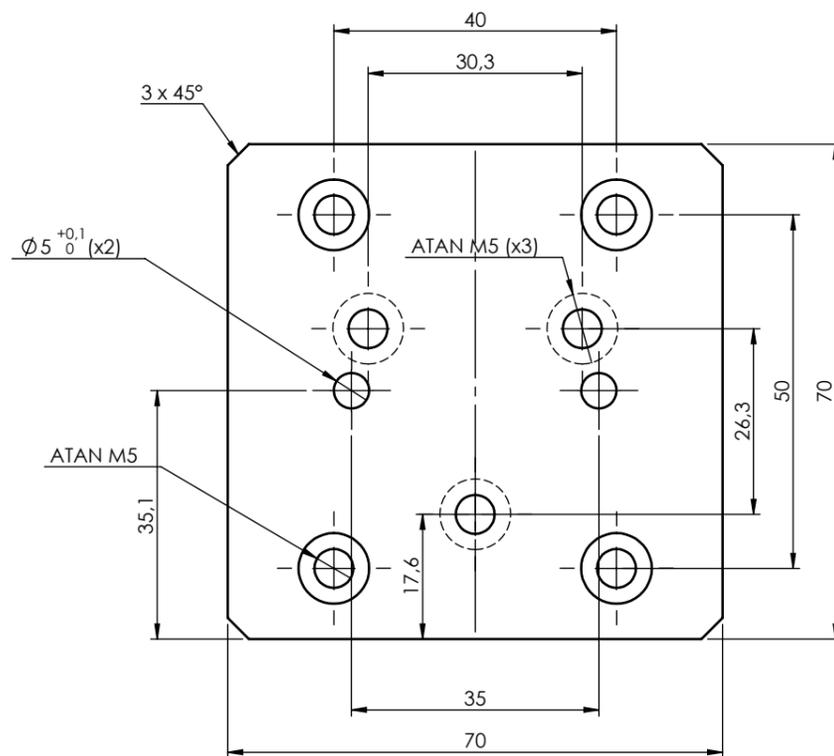
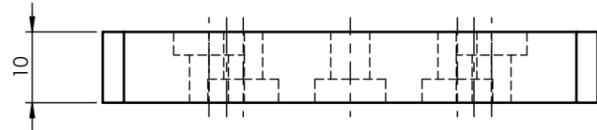
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AI 6082	CORTE AGUA									
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>								
<i>Denominación:</i> SOPORTE DETECTOR			 MAGUINARIA ESPECIAL								
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)										
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>										
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021										
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021										
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<table border="1"> <tr> <td><6</td> <td>>6 <30</td> <td>>30 <120</td> <td>Angulo</td> </tr> <tr> <td>±0.1</td> <td>±0.2</td> <td>±0.3</td> <td>±1°</td> </tr> </table>	<6	>6 <30	>30 <120	Angulo	±0.1	±0.2	±0.3	±1°	20-050520-0455-51-001001	<i>Plano nº:</i> 20-0455-52-002
<6	>6 <30	>30 <120	Angulo								
±0.1	±0.2	±0.3	±1°								
		<i>O.F.:</i> 20-0455	<i>Escala:</i> 1:1								

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

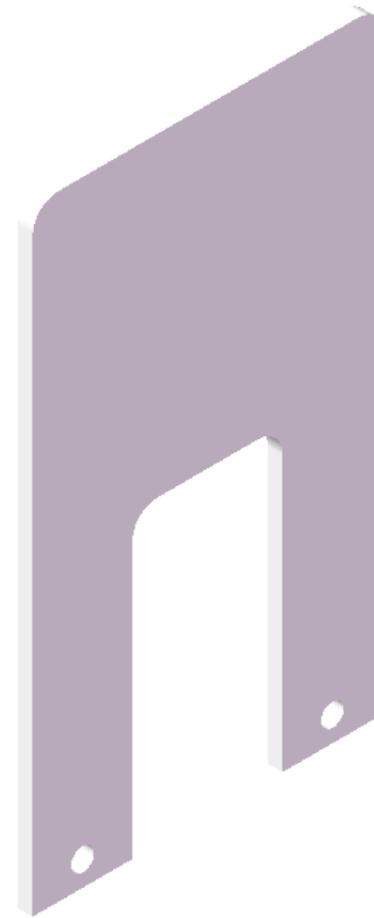
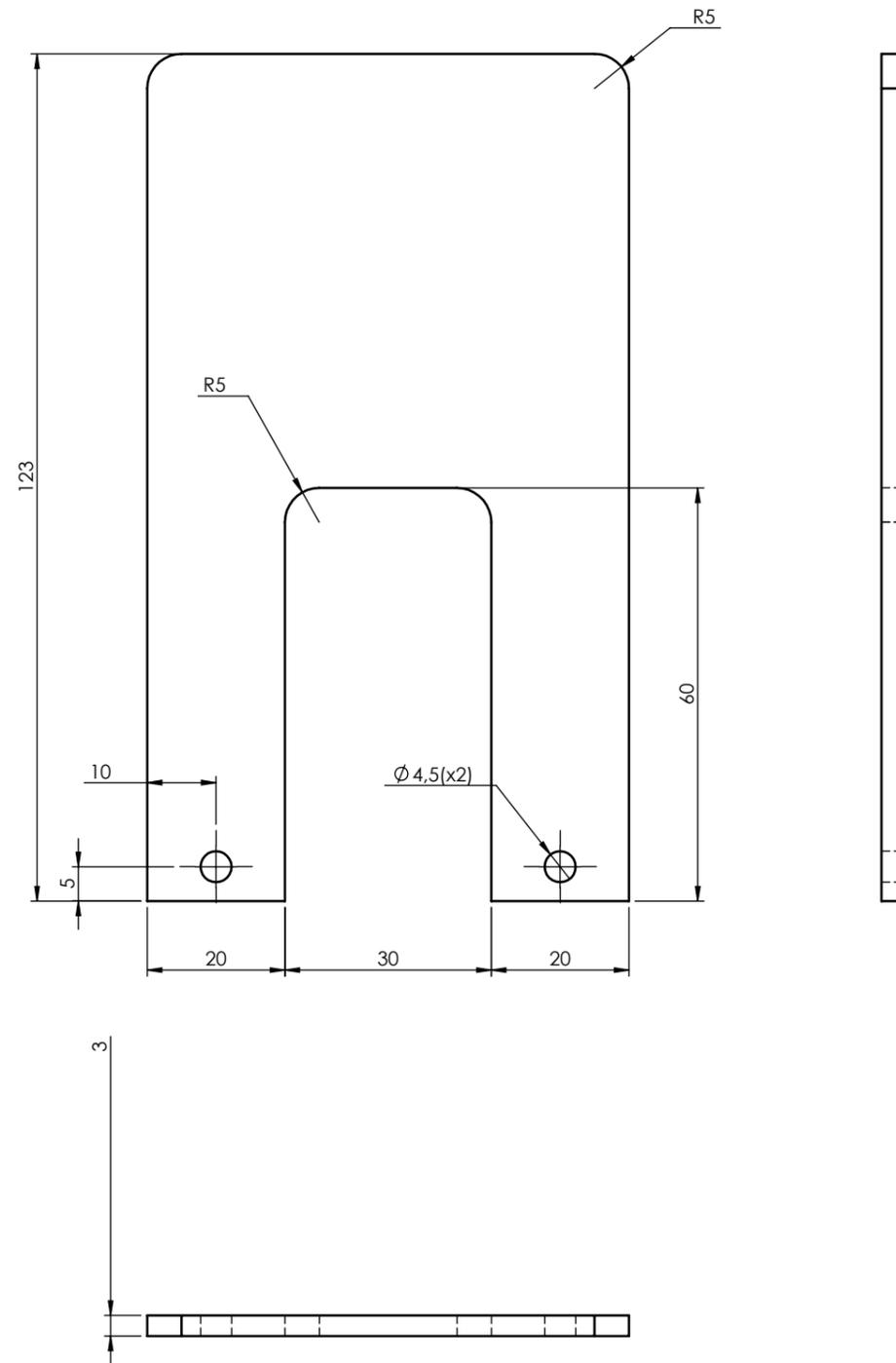
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> CALA			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-52-003
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
20-050520-0455-51-001001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

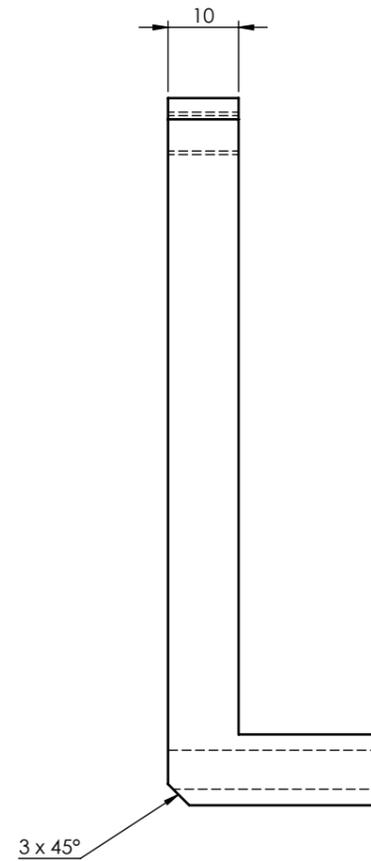
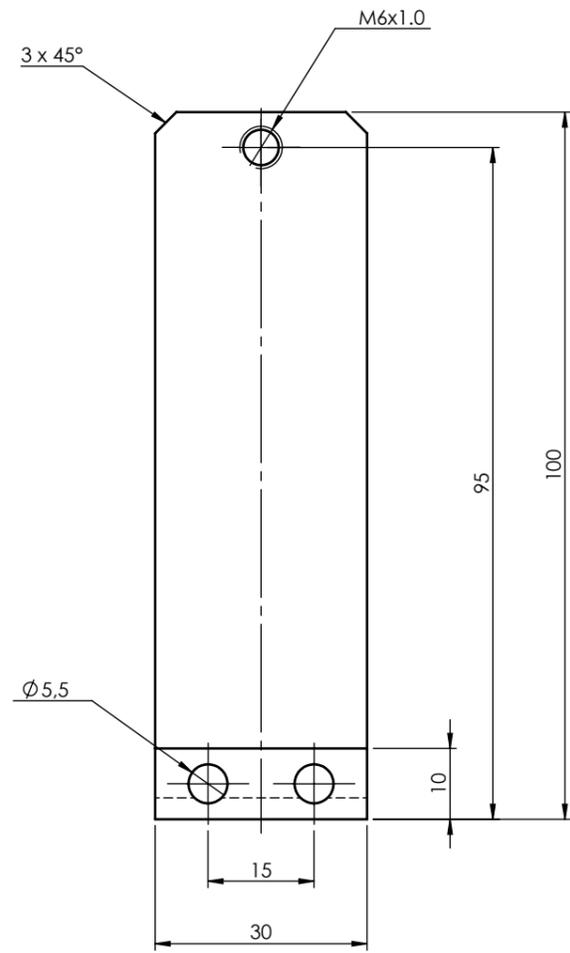
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	Fabricación aditiva		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> Pletina vision			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-52-004001			
			
		<i>Plano nº:</i> 20-0455-52-004	
		<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1	

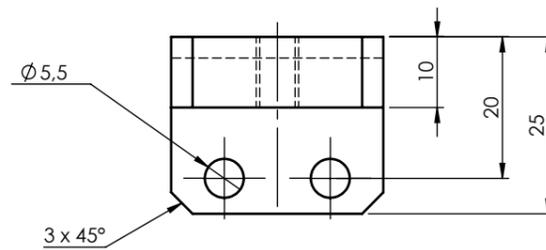
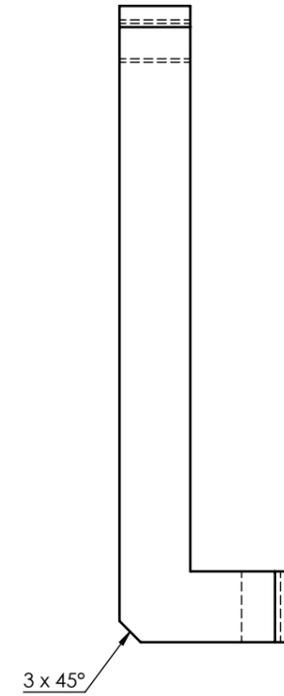
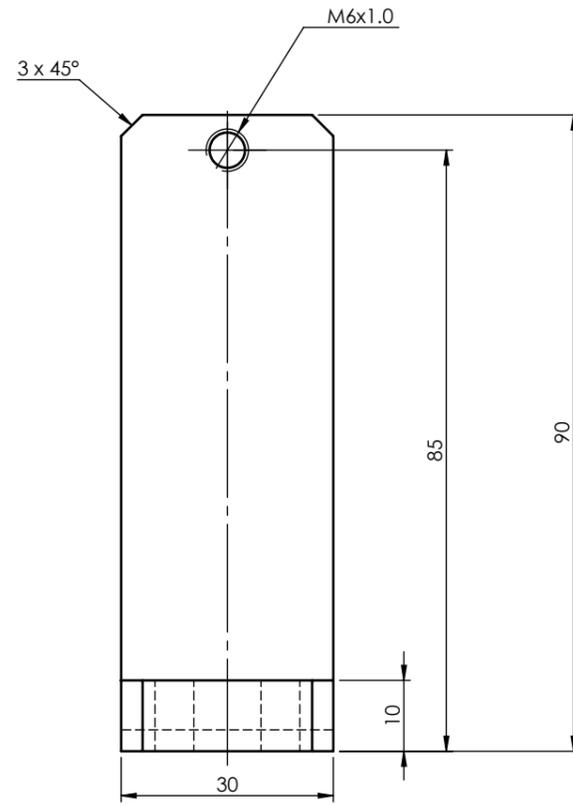
VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



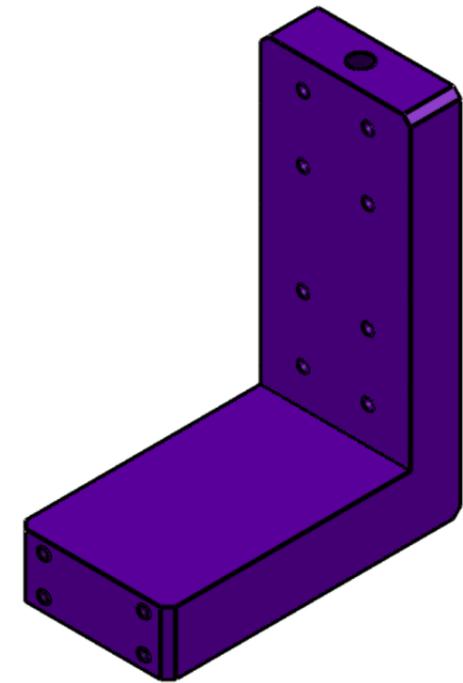
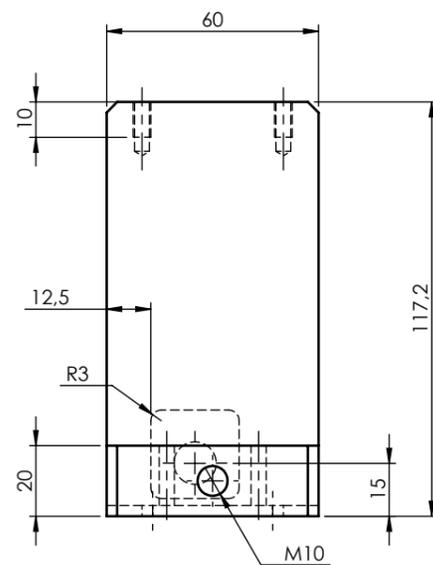
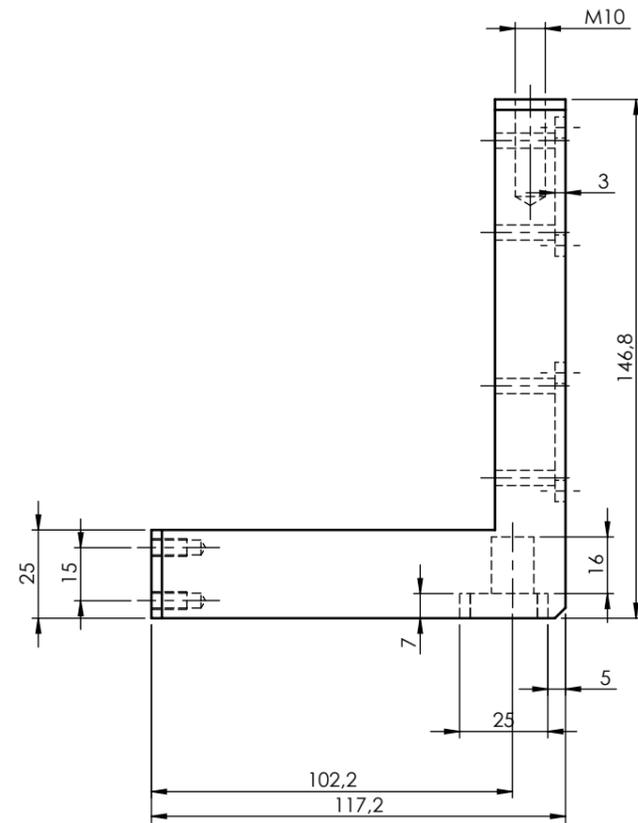
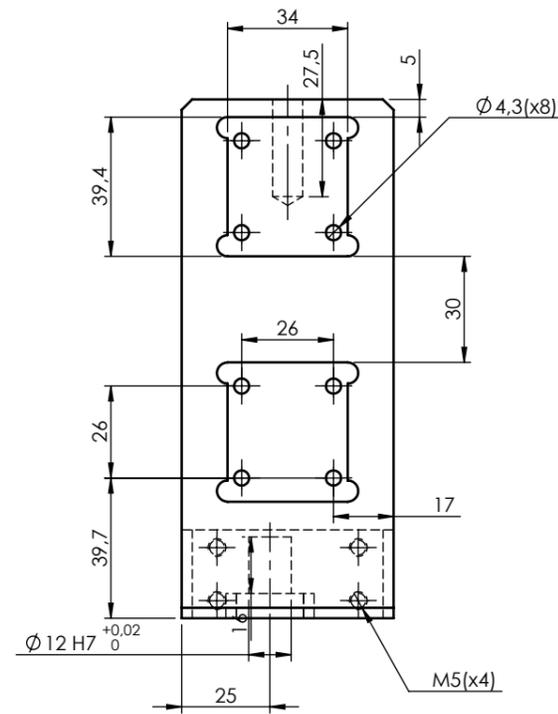
001	AI 6082	ANODIZADO									
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza								
Denominación: TOPE											
Ref. Cliente:		Conjunto: REFORMA MÁQUINA Z27 PARA COMPROBAR AUSENCIA DE MUELLES FUERA DE POSICIÓN Y PRESENCIA DE JUNTA EN REF.									
(7.3/3-Rev.0)	FECHA										
Dib. J. Muñoz	14/01/2020										
Verif. A. Ortigosa	14/01/2020										
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<table border="1"> <tr> <td><6</td> <td>>6 <30</td> <td>>30 <120</td> <td>Angulo</td> </tr> <tr> <td>±0.1</td> <td>±0.2</td> <td>±0.3</td> <td>±1°</td> </tr> </table>	<6	>6 <30	>30 <120	Angulo	±0.1	±0.2	±0.3	±1°	19-044619-0290-52-005001	Plano nº: 19-0290-52-005
<6	>6 <30	>30 <120	Angulo								
±0.1	±0.2	±0.3	±1°								
		O.F.: 19-0446	Escala: 1:1								

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



002	AI 6082	ANODIZADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: TOPE				
Ref. Cliente:	Conjunto: REFORMA MÁQUINA Z27 PARA COMPROBAR AUSENCIA DE MUELLES FUERA DE POSICIÓN Y PRESENCIA DE JUNTA EN REF.			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. J. Muñoz	14/01/2020			
Verif. A. Ortigosa	14/01/2020			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
19-044619-0290-52-006002		Plano nº: 19-0290-52-006		
		O.F.: 19-0446	Escala: 1:1	

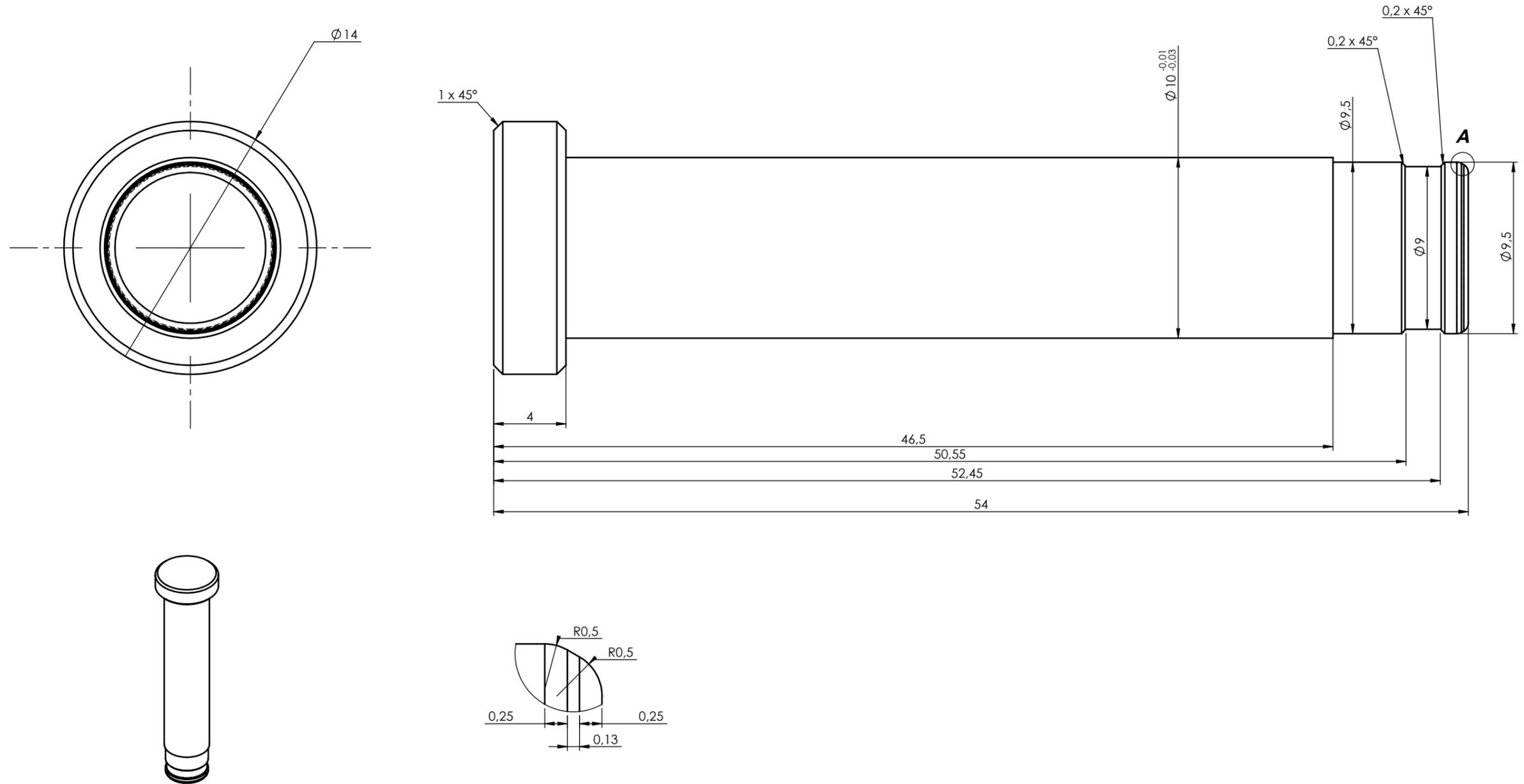
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AI 6082	ANODIZADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: PLACA BASE				
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif.A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-53-001001				Plano nº: 20-0455-53-001
				O.F.: 20-0455 Escala: 1:2

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
12 H7	12	12,018			1

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

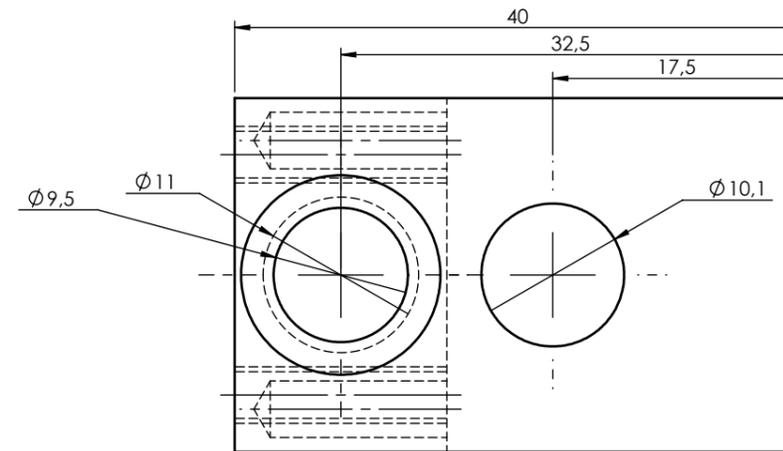
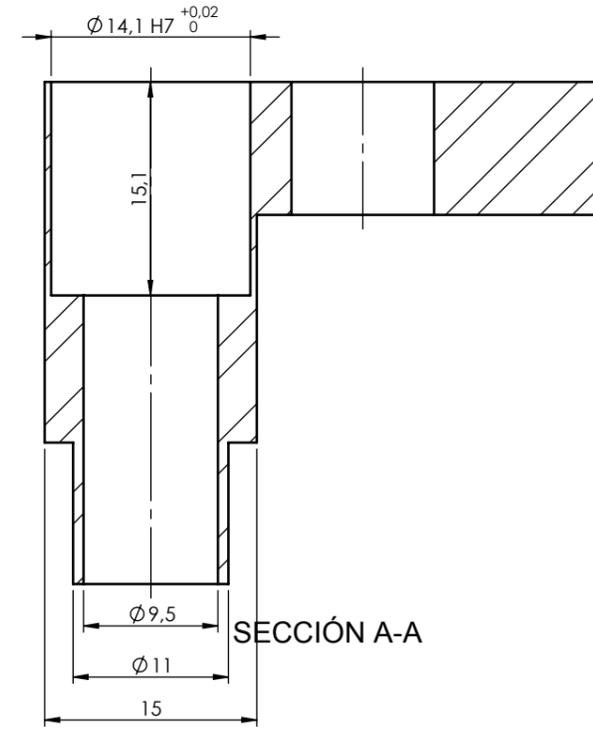
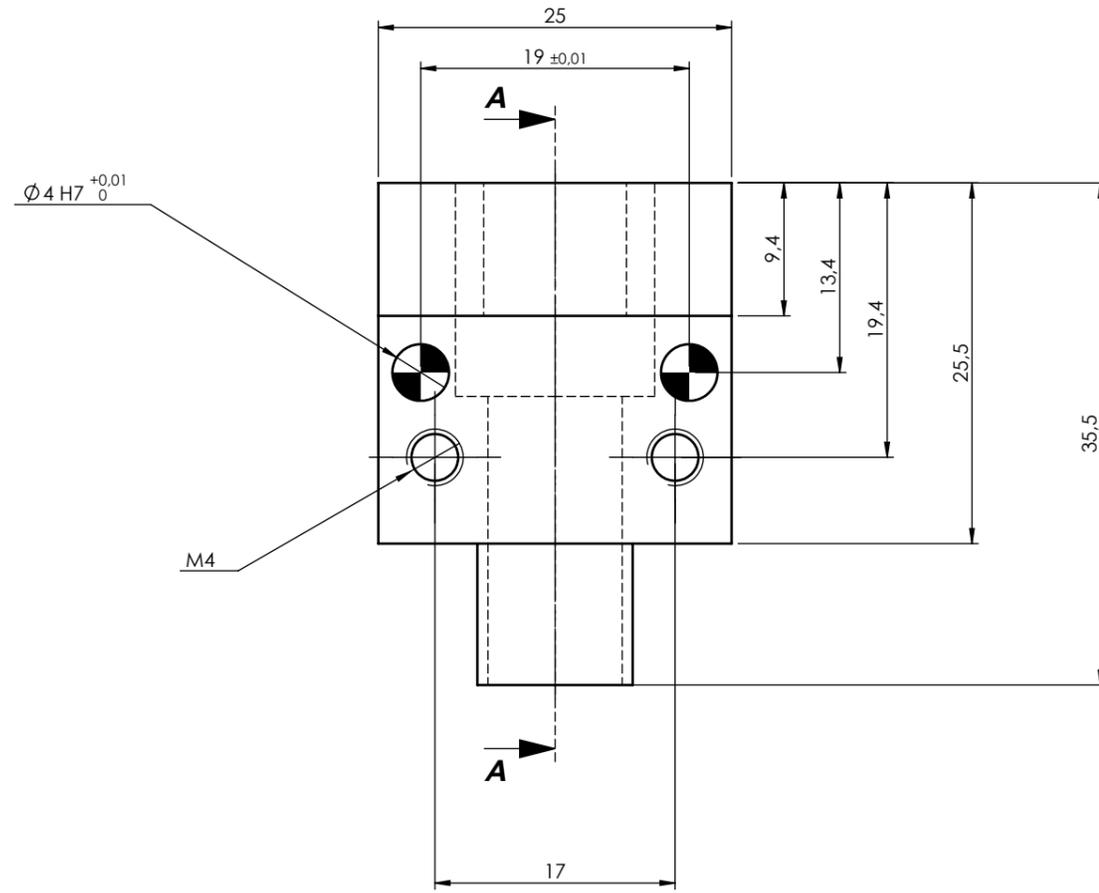


DETALLE A
ESCALA 20 : 1

001	F-522	ZINCADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: CILINDRO TORICA				
Ref. Cliente:		Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. DAlvarez	16/02/2021			
Verif. A. Ortigosa	16/12/2020			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-53-005001				
Plano n°:			20-0455-53-005	
O.F.: 20-0455			Escala: 4:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
10	9,97	9,99			1

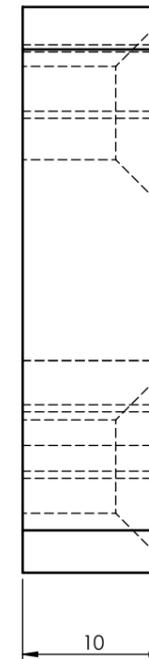
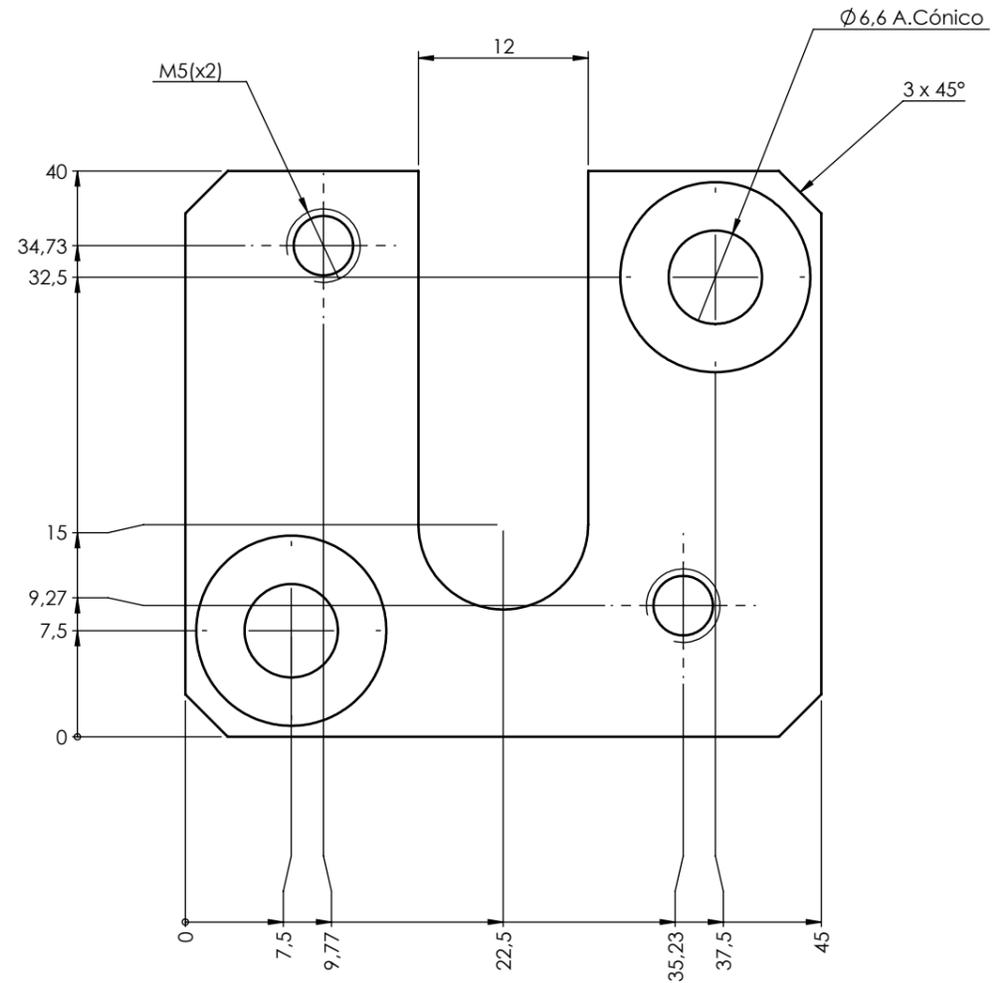
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
19	18,99	19,01			1
4 H7	4	4,012			2
14,1 H7	14,1	14,118			3

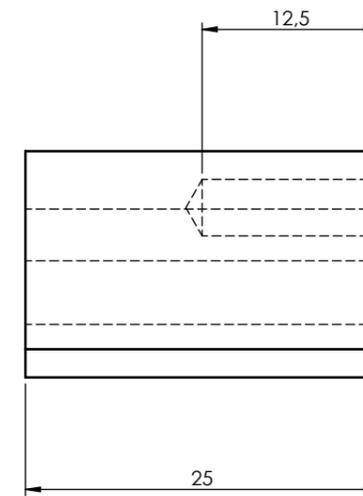
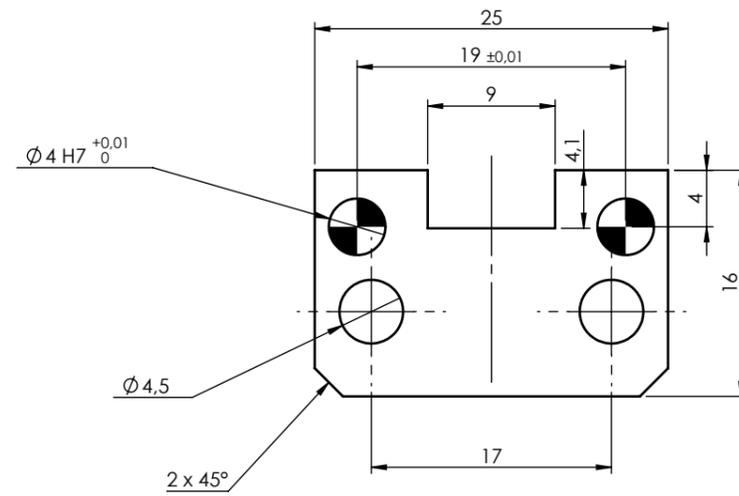
001	F-522	TEMPLADO+REVENIDO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: EMPUJADOR TORICA			
Ref. Cliente:		Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)	
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. Dalvarez	18/02/2021		
Verif. A. Ortigosa	18/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo ±1°	20-045520-0455-53-006001	
			
		Plano nº: 20-0455-53-006	
		O.F.: 20-0455	Escala: 2:1

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL6082	ANODIZADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: AMARRE CILINDRO				
Ref. Cliente:				
Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		Plano nº: 20-0455-53-007		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. DAlvarez	18/02/2021			
Verif. A.Ortigosa	18/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-53-007001		O.F.: 20-0455 Escala: 2:1		

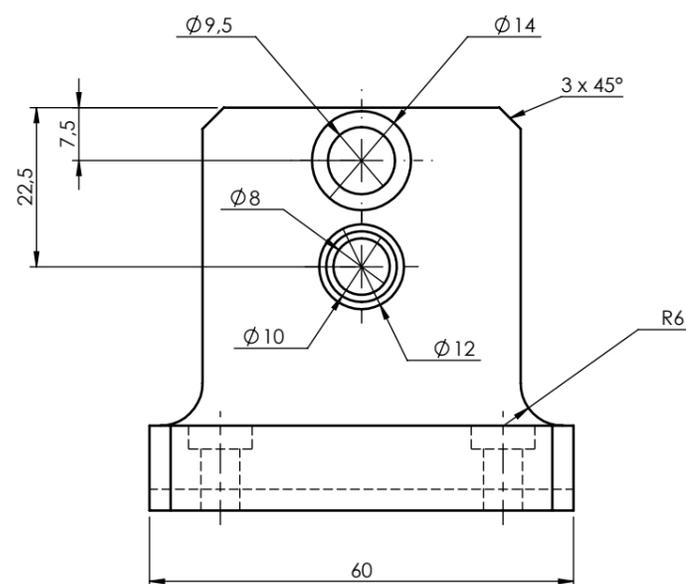
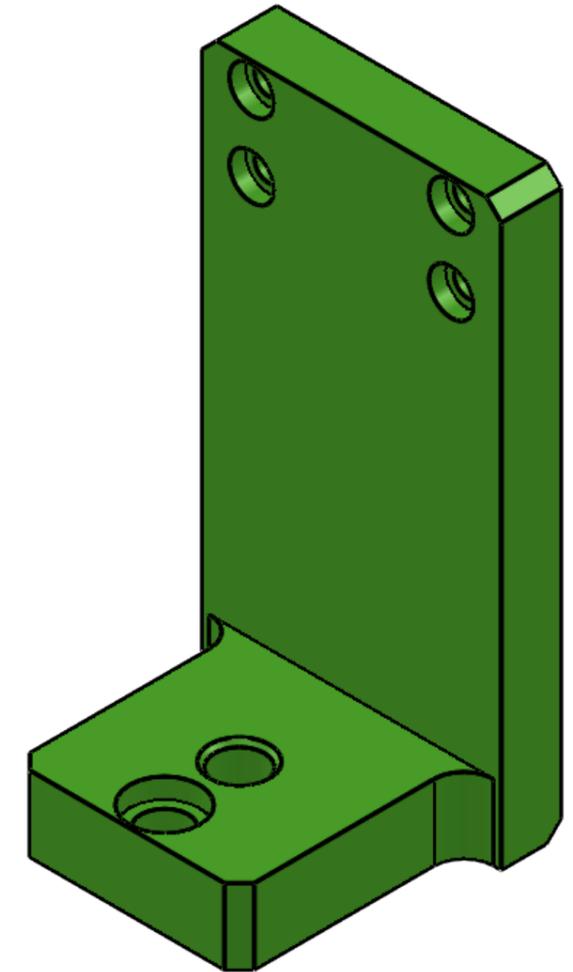
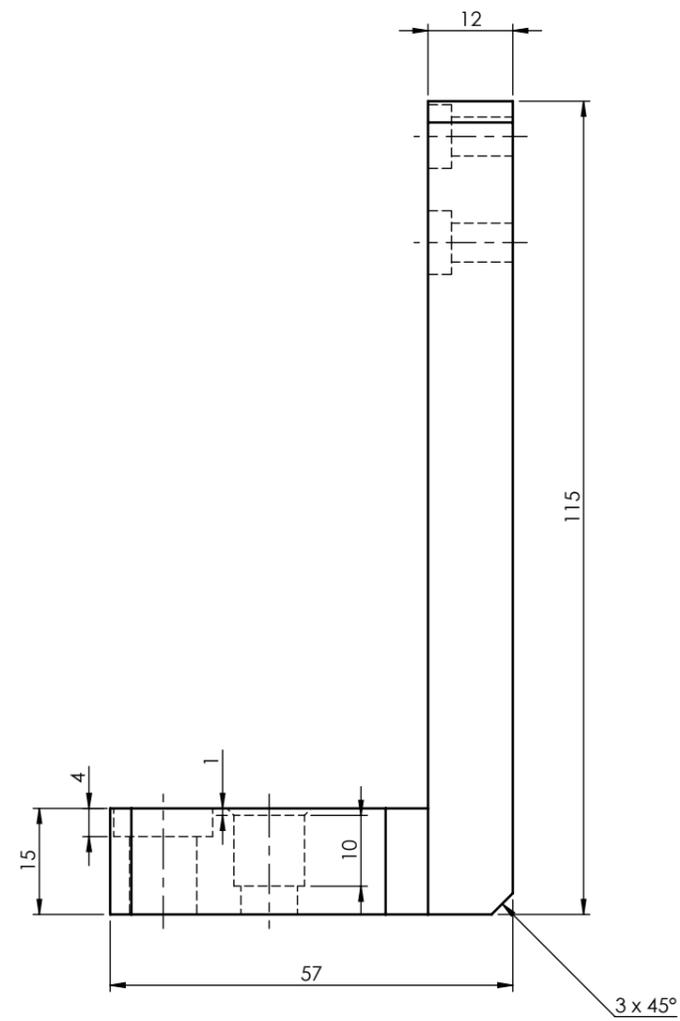
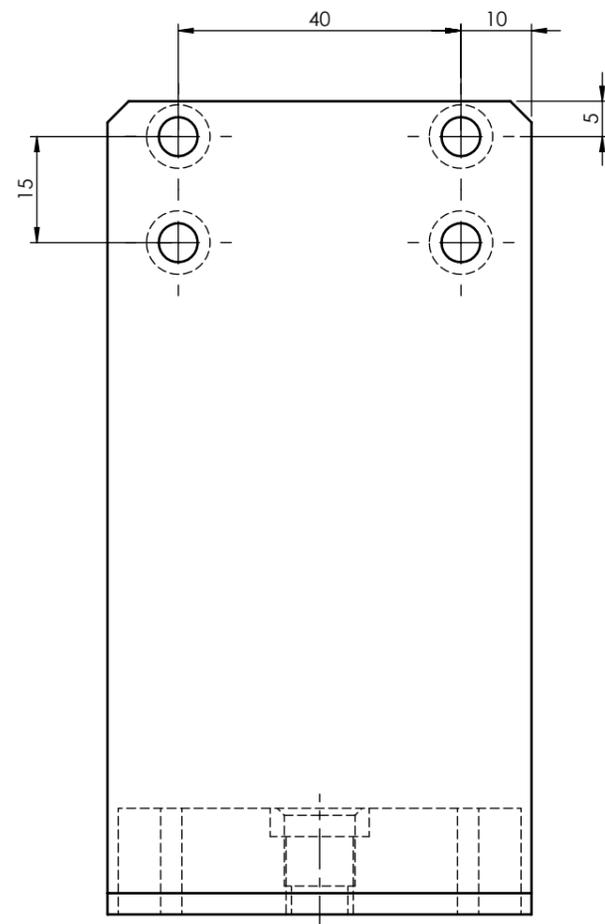
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
19	18,99	19,01			1
4 H7	4	4,012			2

001	F-522	TEMPLADO+REVENIDO		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> TOPE EMPUJADOR				
<i>Ref. Cliente:</i>		<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> DAlvarez	18/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	18/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-53-008001				
<i>Plano n°:</i> 20-0455-53-008			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 2:1	

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



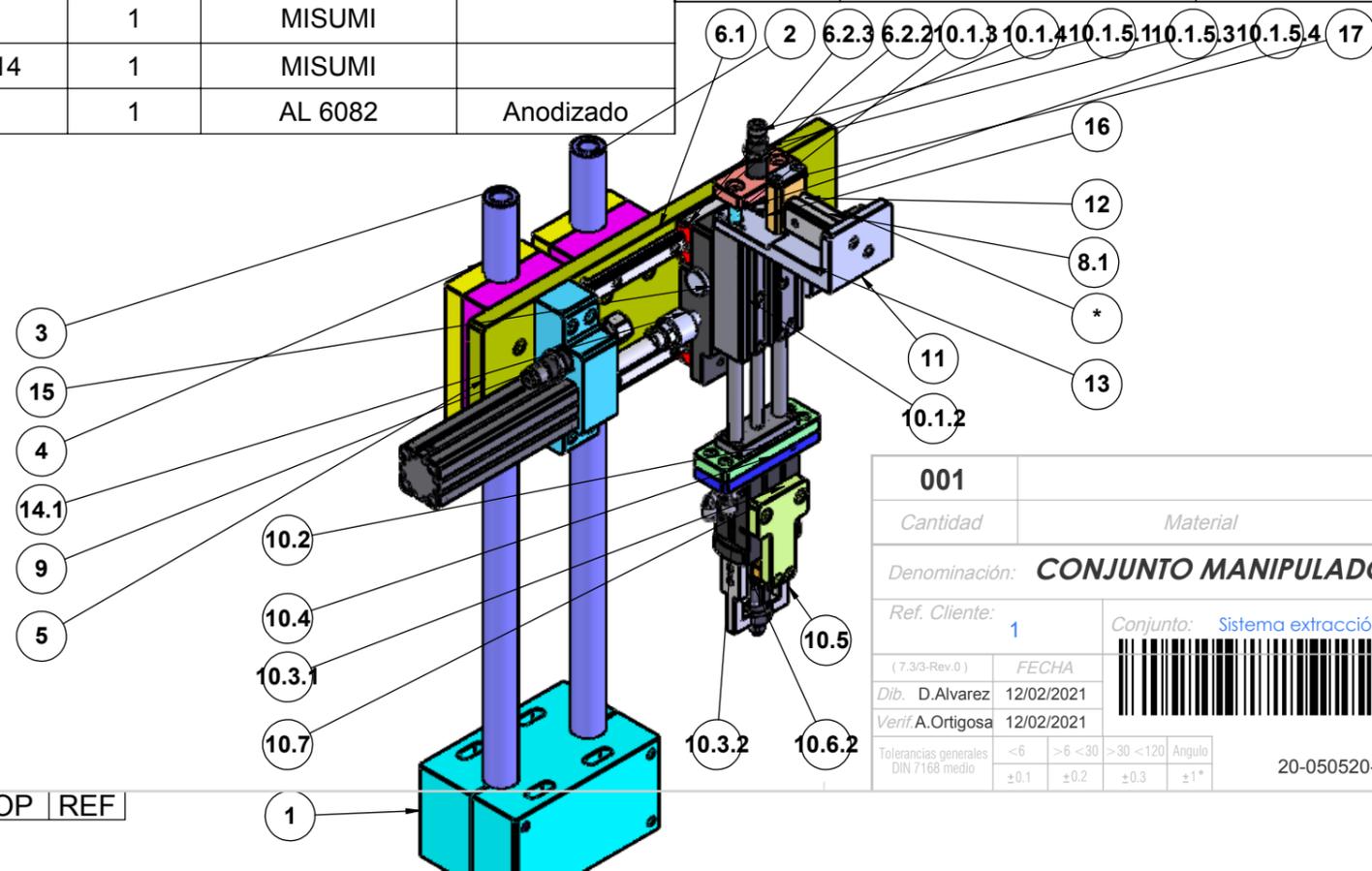
001	AI 6082	ANODIZADO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: PLACA BASE			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-53-011001			
O.F.: 20-0455			Escala: 1:1



Plano nº:
20-0455-53-011

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

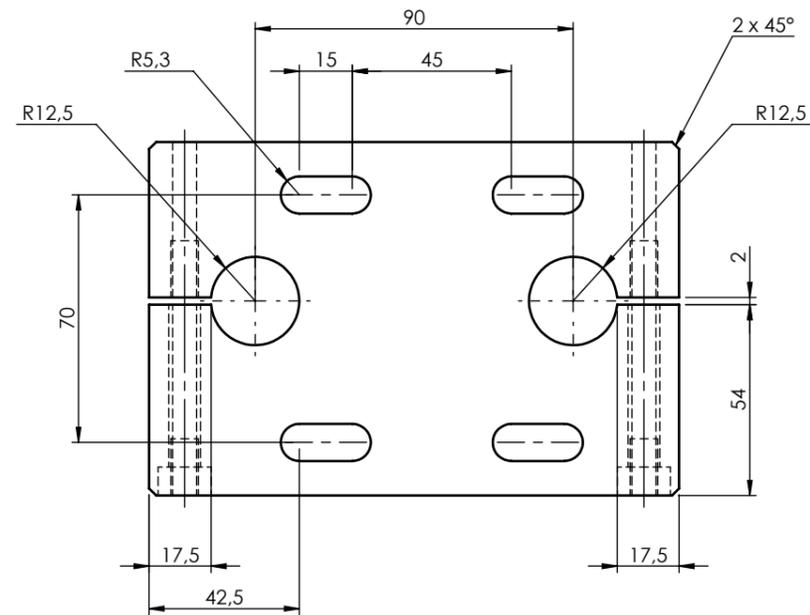
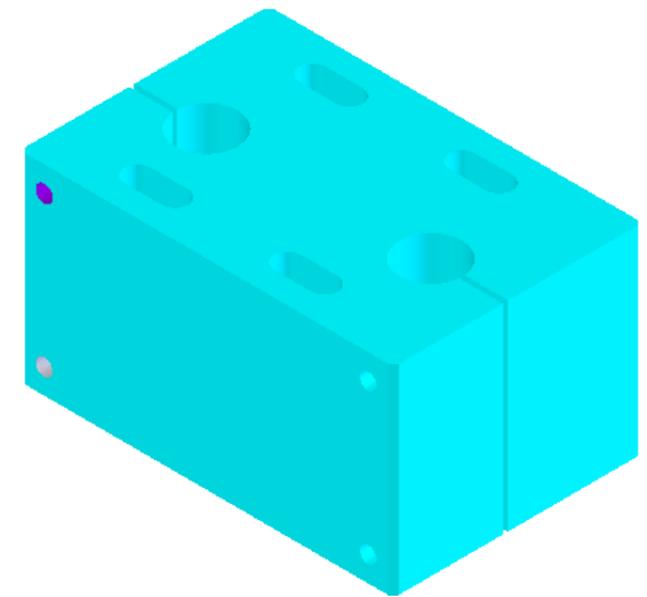
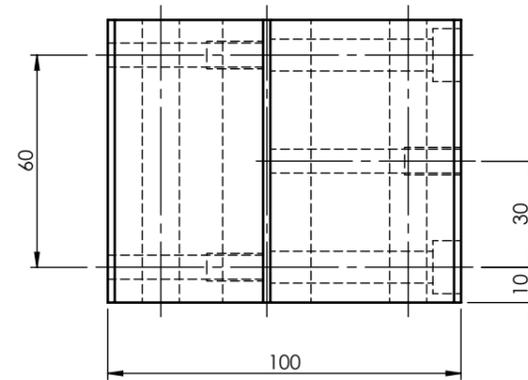
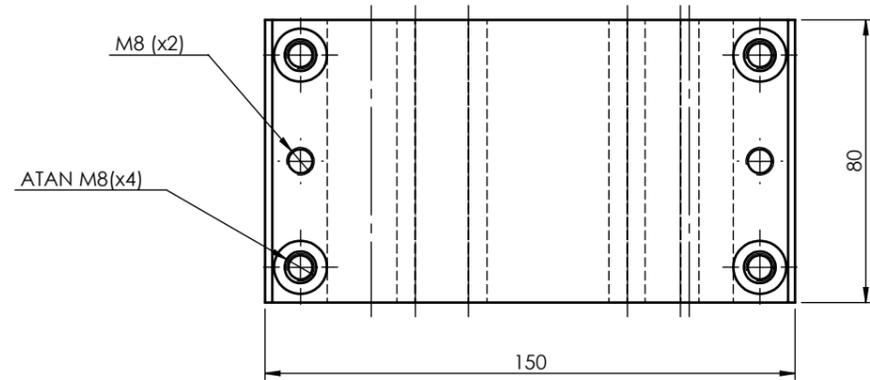
Marca	Denominación	Nº Plano / Referencia	Ctd	Material / Fabricante	Tratamiento	NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA	
						1	2				
1	Pie Est Bord	20-0455-55-001	1	AL 6082	Anodizado						
2	Columna Estación clavado	08-1014-30-012	1	Barra Cromada Ø 40-25		Marca	Denominación	Nº Plano / Referencia	Ctd	Material / Fabricante	Tratamiento
3	Columna	20-0455-55-003	1	Barra Cromada Ø 25-15		10.3	CONJ PINZA	CONJ PINZA	1		
4	Reg altura	20-0455-55-004	2	AL 6082	Anodizado	10.3.1	PINZA	Gs-25	1	GIMATIC	
5	Reg altura 2	20-0455-55-005	2	Al 6082	ANODIZADO	10.3.2	RACOR CODO M5 TUBO 6	KQ2L06-M5A	2	SMC	
6	Mov Horizontal Valvula	20-0455-56-000	1			10.4	Union pinza	20-0455-57-004	1	AL 6082	ANODIZADO
6.1	Pletina Unión Valvula	20-0455-56-001	1	Al 6082	Anodizado	10.5	GARRA	20-0455-57-002	2	F-125	ZINCADO
6.2	CONJUNTO PATIN -RAIL	CONJUNTO PATIN-RAIL	2			10.6	PALPADOR	16-0518-25-250	1		
6.2.1	RAIL LONGITUD L=170mm E=20mm E1 = 30mm	Rail_EGR15R0170	1	HIWIN		10.6.1	PALPADOR	20-0455-58-005	1	AL 6082	ANODIZADO
6.2.2	PATIN	EGH15CAZ0H	1	HIWIN		10.6.2	PALPADOR	20-0455-58-007	1	AL 6082	ANODIZADO
6.3	Union Cilindro	20-0455-56-004	1	AL 6082	ANODIZADO	10.6.3	MUELMUELLE COMPRESION D=8 d=1 L=8.5	C240020056	1	SPEC	
7	AMORTIGUADOR REGULABLE M16X1.5	MAS1612S	2	MISUMI		10.6.4	TOPE PALPADOR	20-0455-58-006	1	AL 6082	ANODIZADO
7.1	TOPE M16x1.5	STNS16	1	MISUMI		10.7	Pletina sujecion pisado	20-0455-57-007	1	AL 6082	ANODIZADO
8	Cilindro CDQ2B 12 30		1	SMC		11	ESCUADRA CILINDRO	20-0455-58-001	1	F-111	ZINCADO
8.1	CILINDRO 12-30	CDQ2B 12-30	1	SMC		12	TOPE	20-0455-56-002	1	F-111	ZINCADO
9	Pletina Tope Lat 2	20-0455-56-003	1	Al 6082	Anodizado	13	Soporte AMORTIGUADORES	20-0455-55-026	1	AL 6082	ANODIZADO
10	Conj Cil Est Izq	20-0455-57-000	1			14	CILINDRO NEUMATICO D=25 L=100	CDQSB25-100DCM	1	SMC	
10.1	Cilindro MGPM 16-75		1	SMC		14.1	JUNTA FLOTANTE M10	JA25-10-150	1	SMC	
10.1.2	CILINDRO	Cuerpo MGPM 16-75	1	SMC		15	Ø12 con seta de 20	SSTMH20	2	MISUMI	-
10.1.3	Columna Cilindro Sup	20-0455-58-004	2	F 114	Pavonado	16	Chaveta	20-0455-00-028	1	F-111	ZINCADO
10.1.4	Pletina Tope Cil	20-0455-58-003	1	Al 6082	Anodizado	17	Pletina Tope	20-0455-56-010	1	F-114	ZINCADO
10.1.5	CONJ AMORT	CONJ AMORT	1								
10.1.5.1	Amortiguador M14	MAS1410H_b	1	MISUMI							
10.1.5.4	TUERCA TOPE	STNS14 TOPE M14	1	MISUMI							
10.2	Pletina 2	20-0455-57-001	1	AL 6082	Anodizado						



001			
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: CONJUNTO MANIPULADOR 2 ALTURAS			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021	Plano nº: 20-0455-55-000	
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021	O.F.: 20-0455 Escala: 1:5	
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3 Angulo ±1°
20-050520-0455-51-001001			

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

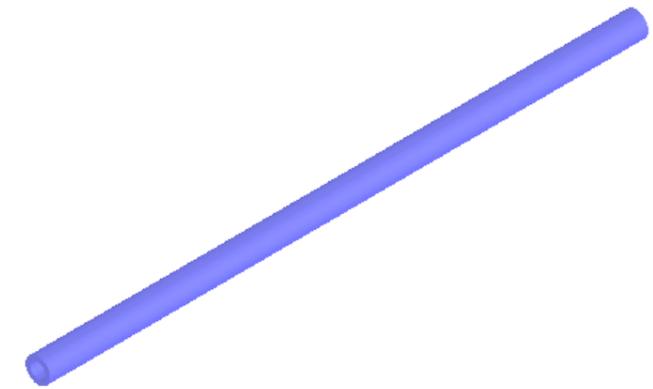
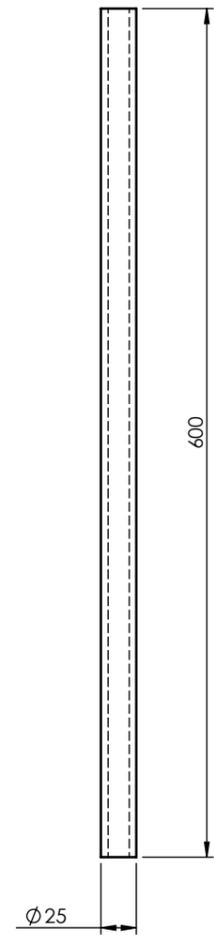
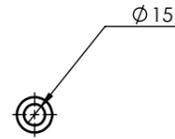
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	Anodizado		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: Pie Est Bord				
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-55-001001				O.F.: 20-0455 Escala: 1:2
				Plano nº: 20-0455-55-001

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



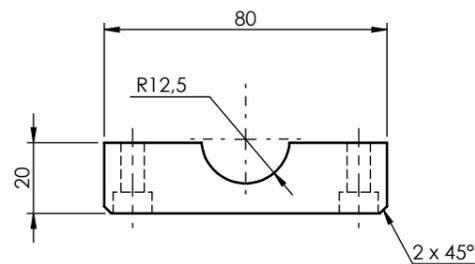
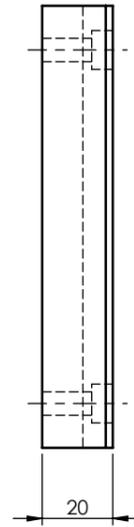
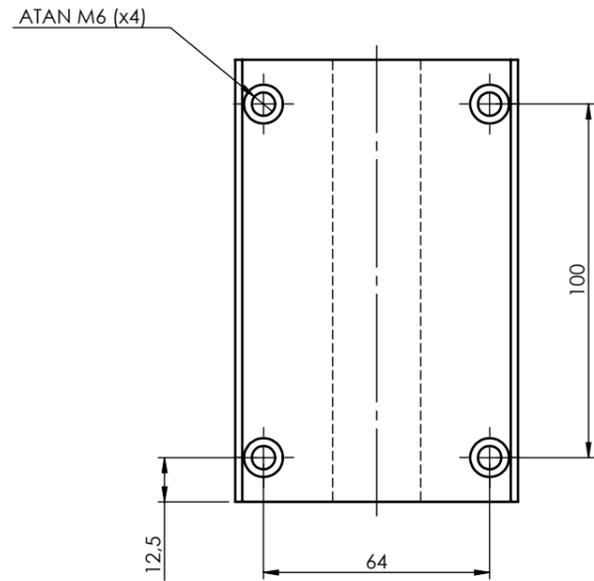
002	Barra Cromada Ø 25-15		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Columna			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif.A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-045520-0455-55-003002		O.F.: 20-0455 Escala: 1:5	



Plano n°:
20-0455-55-003

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

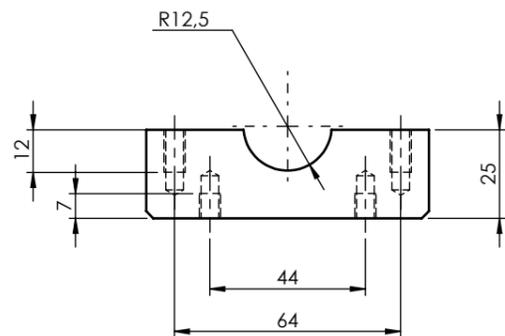
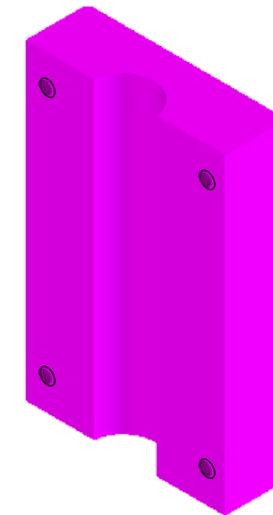
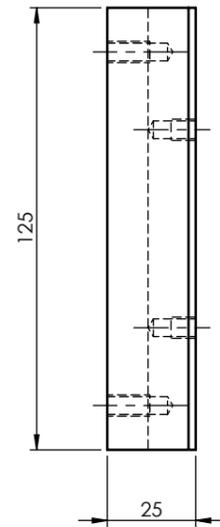
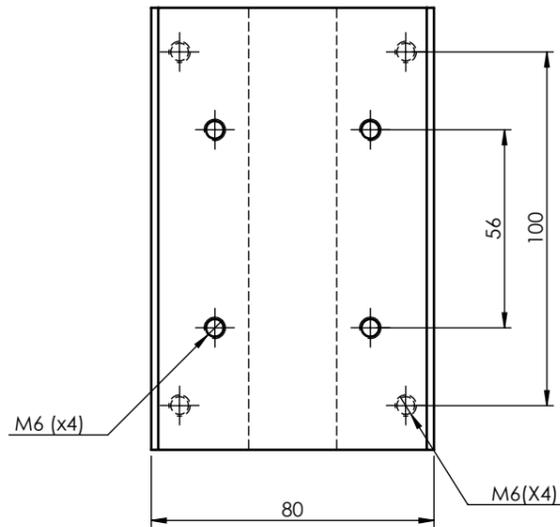
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



002	AL 6082	Anodizado	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> Reg altura			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano nº:</i>
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-55-004
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
20-050520-0455-51-001001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:2

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

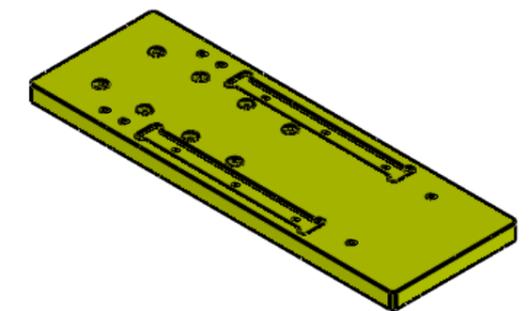
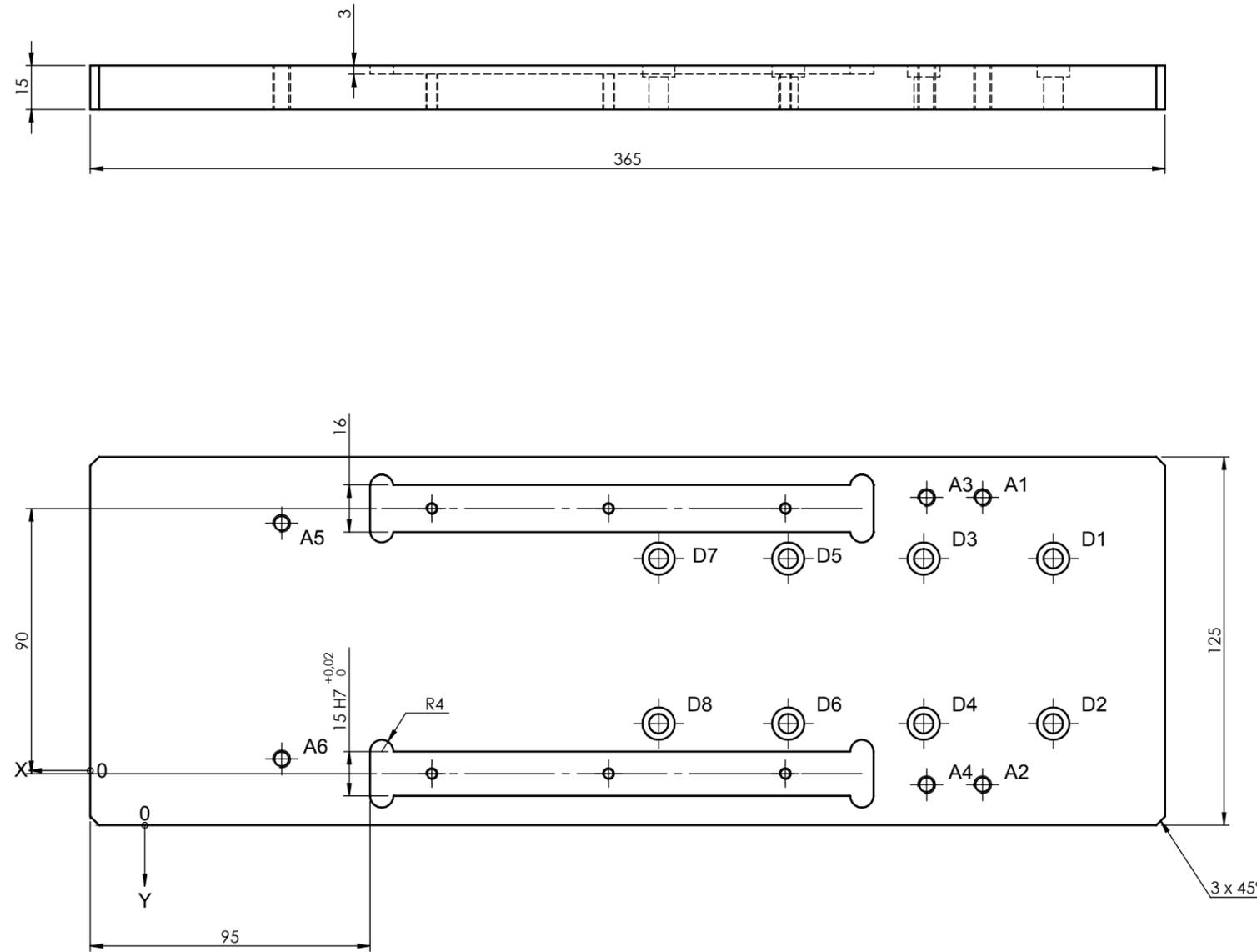


002	Al 6082	ANODIZADO		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Reg altura 2				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-55-005002				<i>Plano nº:</i> 20-0455-55-005
			<i>O.F.:</i> 20-0455	<i>Escala:</i> 1:2

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

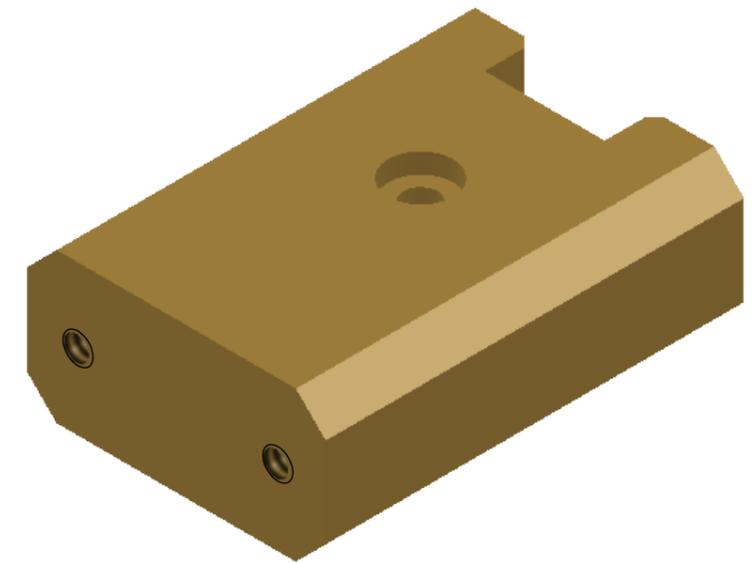
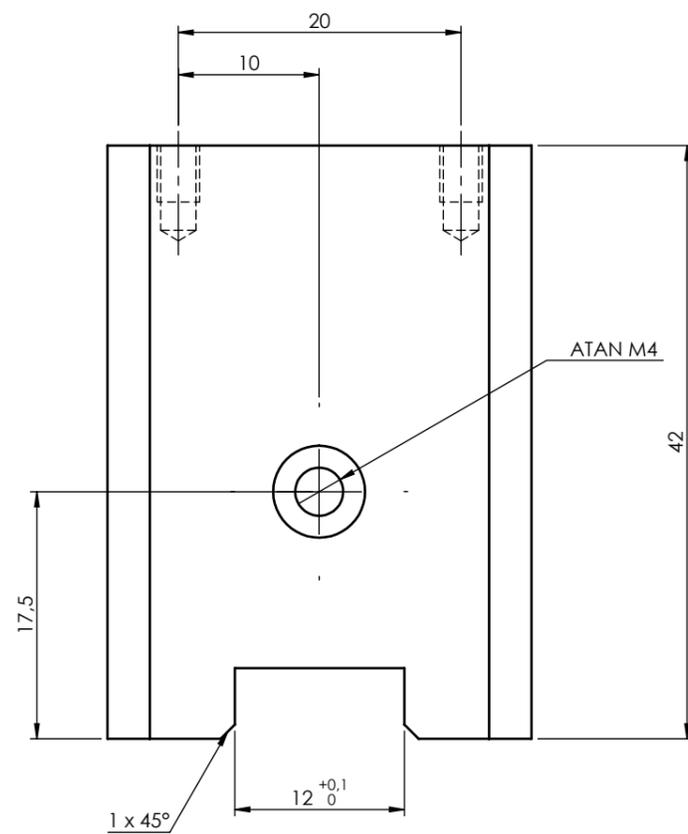
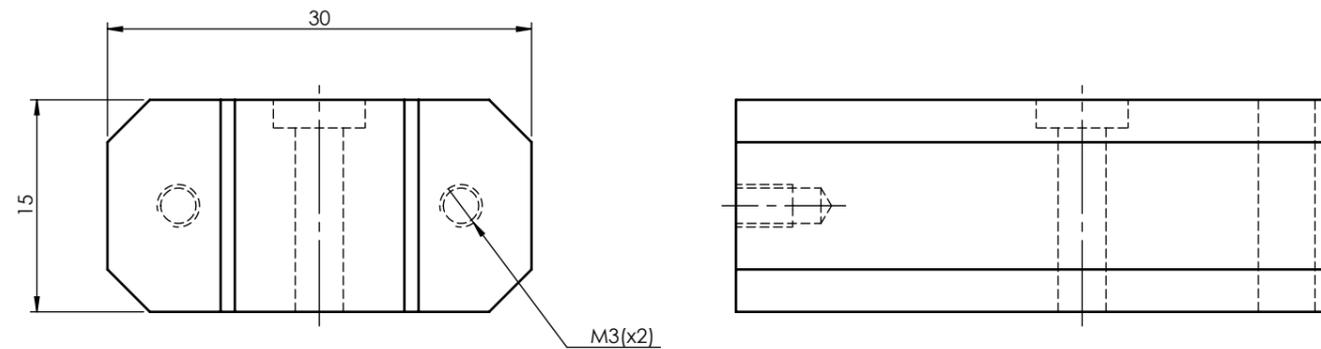
RÓTULO	UBIC X	UBIC Y	TAMAÑO
A1	-303	-111,25	M6
A2	-303	-13,75	
A3	-284	-111,25	
A4	-284	-13,75	
A5	-65	-102,5	
A6	-65	-22,5	
D1	-327	-90,5	ATAN M6
D2	-327	-34,5	
D3	-283	-90,5	
D4	-283	-34,5	
D5	-237	-90,5	
D6	-237	-34,5	
D7	-193	-90,5	
D8	-193	-34,5	



001	Al 6082	Anodizado									
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza								
Denominación: Pletina Unión Valvula											
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)										
(7.3/3-Rev.0)	FECHA	Plano n°:									
Dib. D.Alvarez	12/02/2021	20-0455-56-001									
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021	O.F.: 20-0455 Escala: 1:2									
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<table border="1"> <tr> <td><6</td> <td>>6 <30</td> <td>>30 <120</td> <td>Angulo</td> </tr> <tr> <td>±0.1</td> <td>±0.2</td> <td>±0.3</td> <td>±1°</td> </tr> </table>	<6	>6 <30	>30 <120	Angulo	±0.1	±0.2	±0.3	±1°	20-045520-0455-56-001001	
<6	>6 <30	>30 <120	Angulo								
±0.1	±0.2	±0.3	±1°								

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
15 H7	15	15,018			1

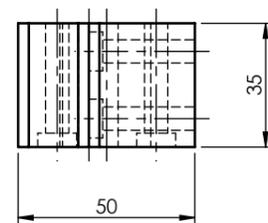
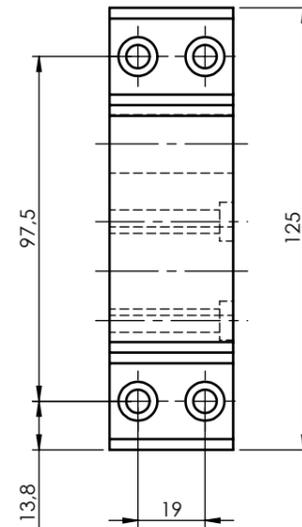
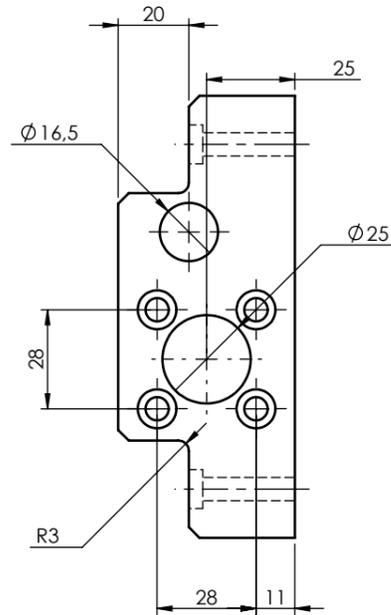
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	F-111	ZINCADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: TOPE				
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-050520-0455-51-001001				Plano n°: 20-0455-56-002 O.F.: 20-0455 Escala: 2:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
12	12	12,1			1

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

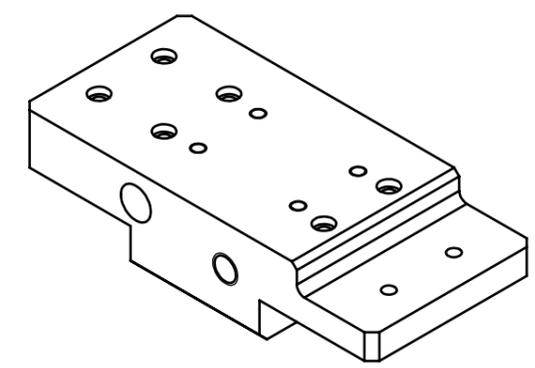
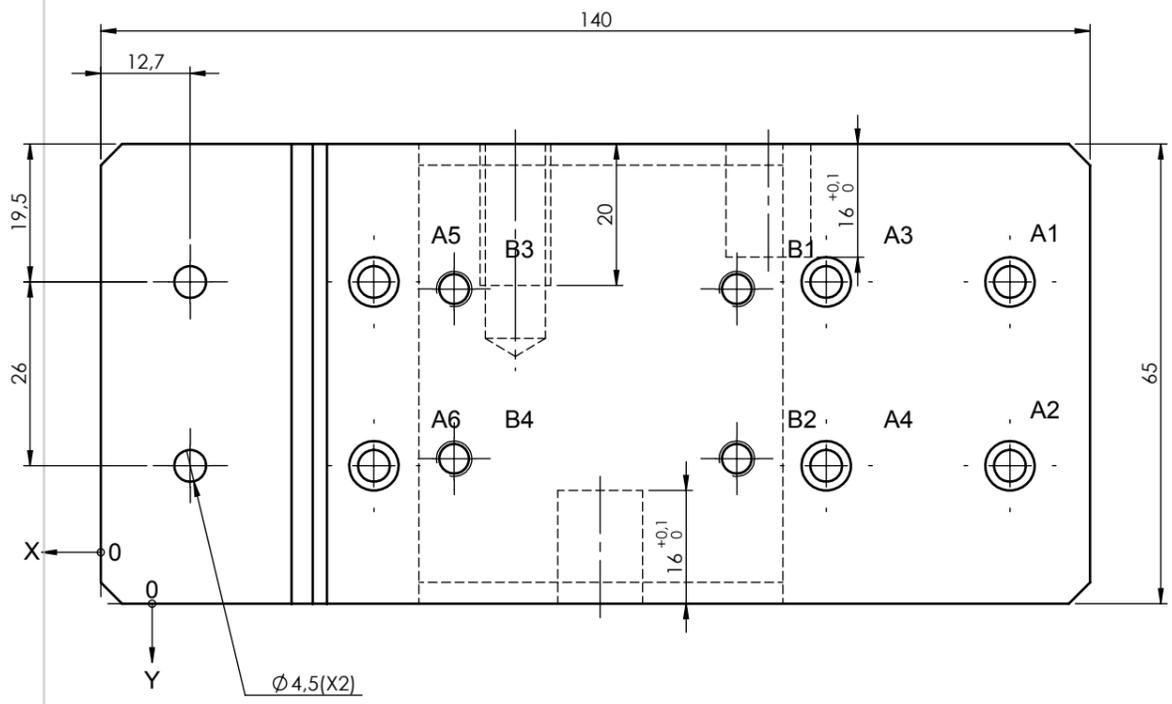
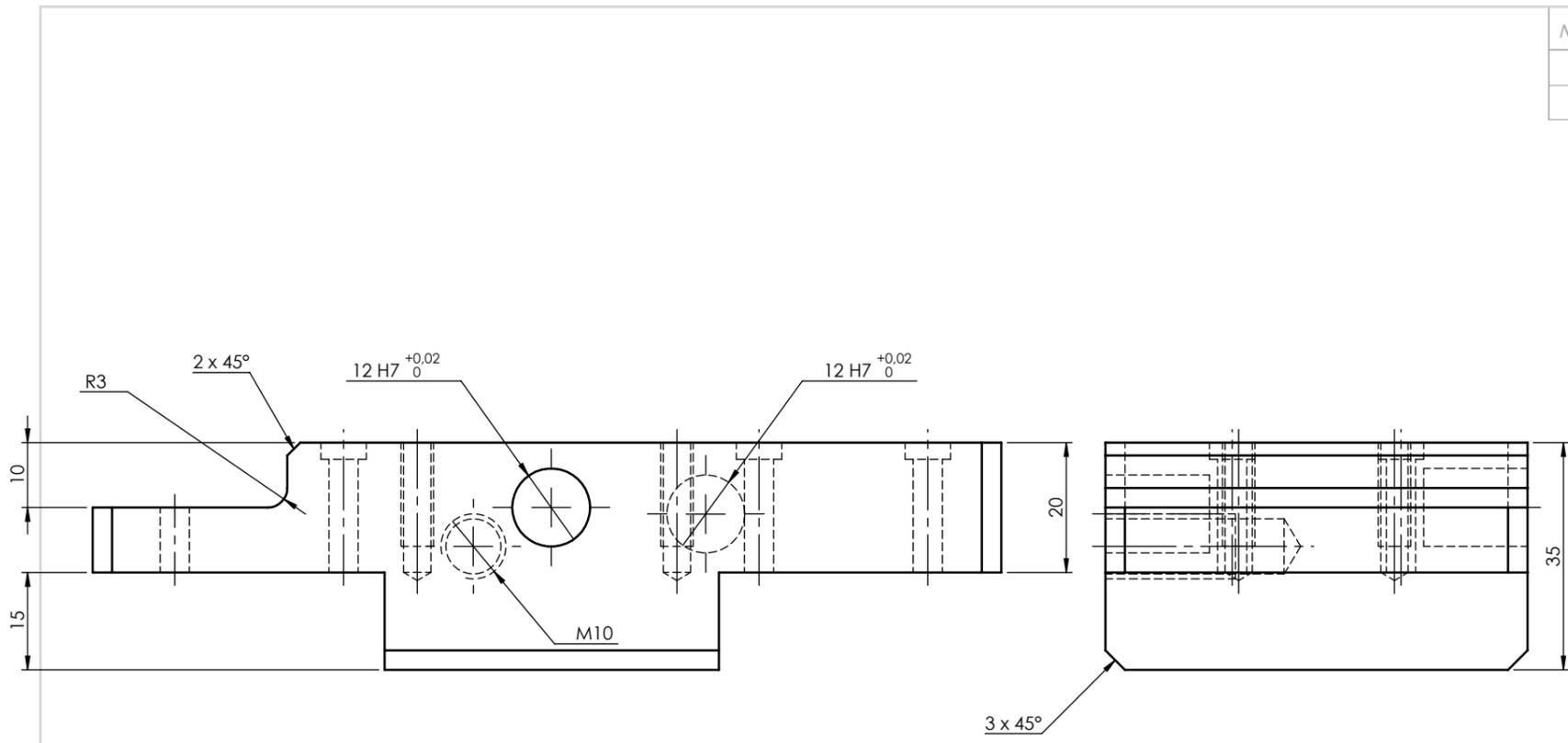


001	Al 6082	Anodizado	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> Pletina Tope Lat 2			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano nº:</i>
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-56-003
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
20-045520-0455-56-003001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:2

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

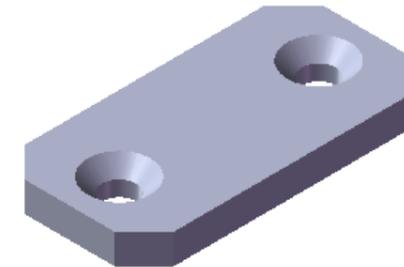
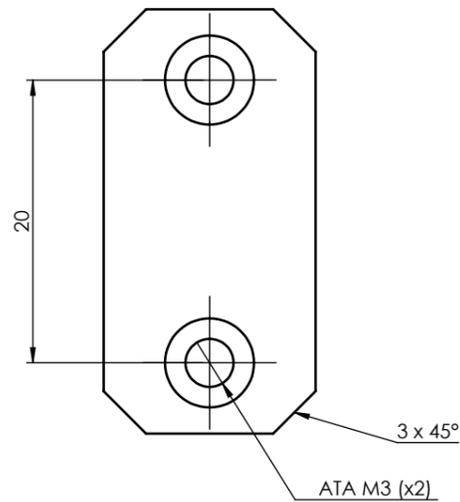
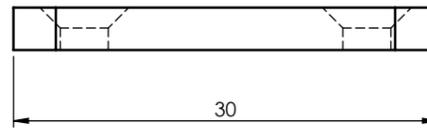
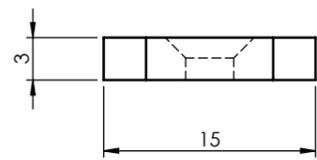
RÓTULO	UBIC X	UBIC Y	TAMAÑO
A1	-128,65	-45,5	ATAN M4
A2	-128,65	-19,5	
A3	-102,65	-45,5	
A4	-102,65	-19,5	
A5	-38,65	-45,5	
A6	-38,65	-19,5	
B1	-90	-44,5	M5
B2	-90	-20,5	
B3	-50	-44,5	
B4	-50	-20,5	



001	AL 6082	ANODIZADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: Union Cilindro				
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif.A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-050520-0455-51-001001				Plano n°: 20-0455-56-004
				O.F.: 20-0455 Escala: 1:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

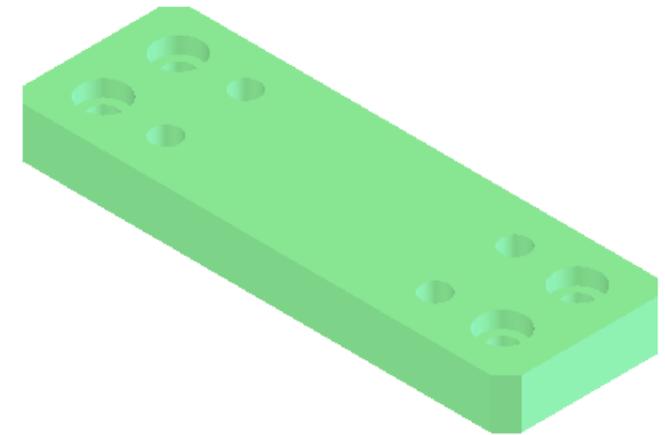
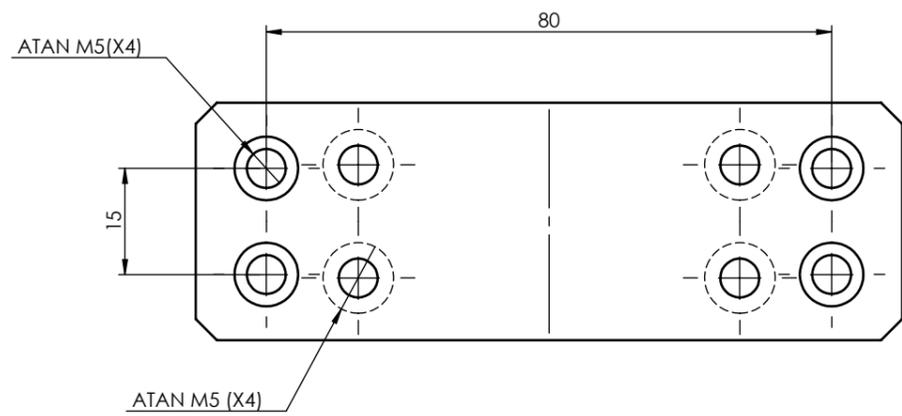
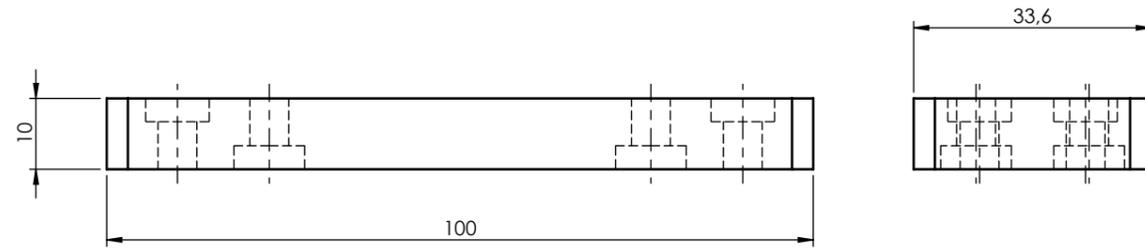
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	F-114	ZINCADO		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Pletina Tope				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-050520-0455-51-001001				<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 2:1
				<i>Plano n°:</i> 20-0455-56-010

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

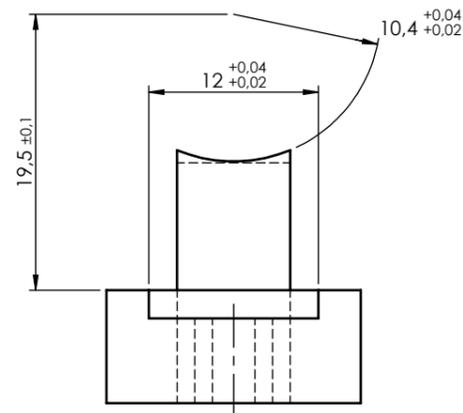
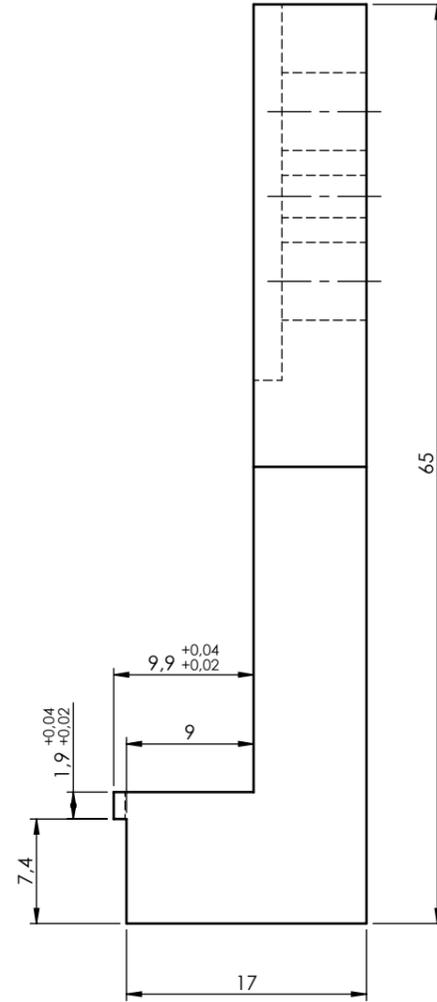
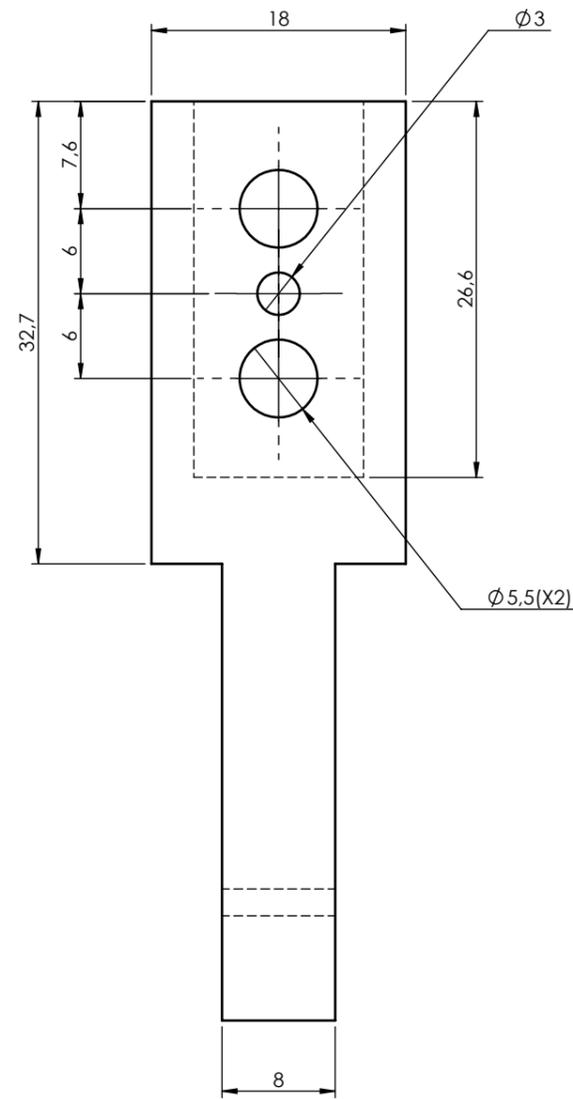
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



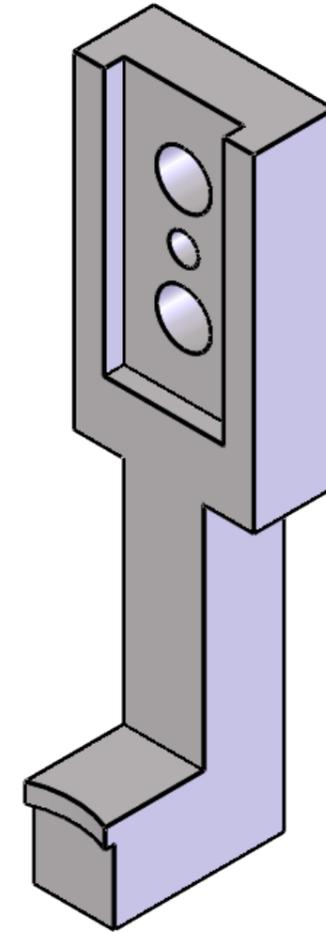
001	AL 6082	Anodizado		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Pletina 2				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-050520-0455-51-001001			<i>Plano n°:</i> 20-0455-57-001	
			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

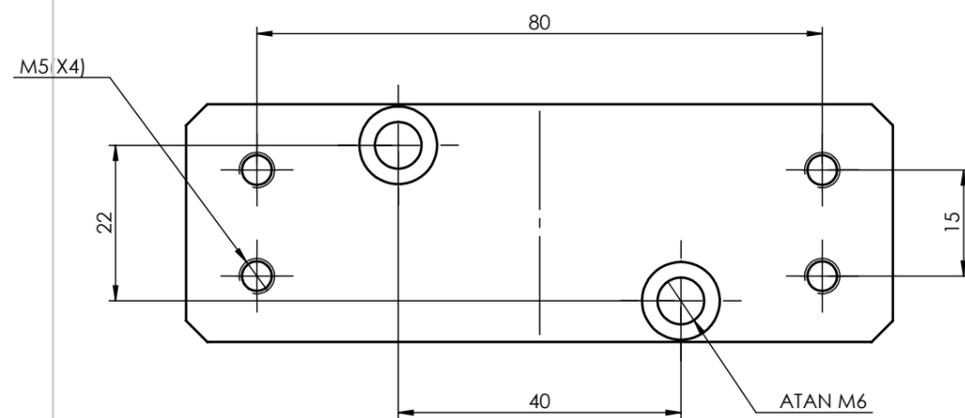
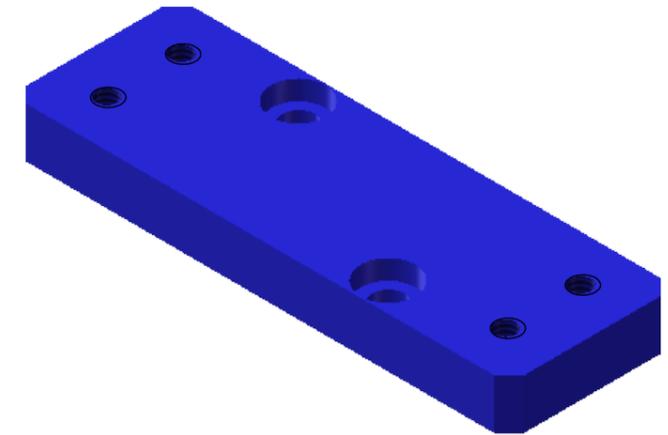
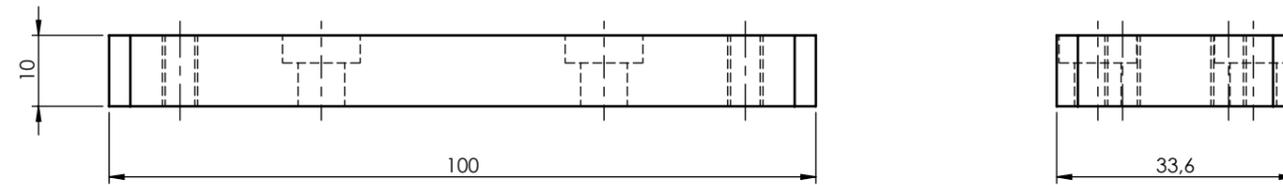


VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
9,9	9,92	9,94			1
1,9	1,92	1,94			2
12	12,02	12,04			3
10,4	10,42	10,44			4
19,5	19,4	19,6			5



002	F-125	ZINCADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: GARRA				
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-57-002002				
			Plano nº: 20-0455-57-002	
O.F.: 20-0455			Escala: 2:1	

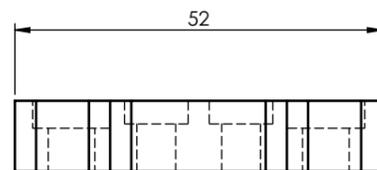
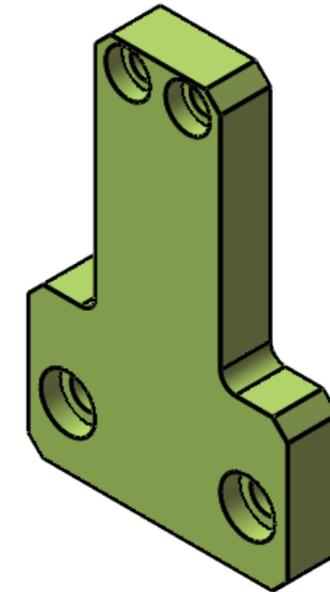
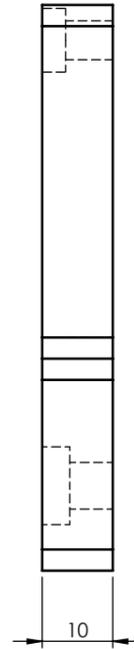
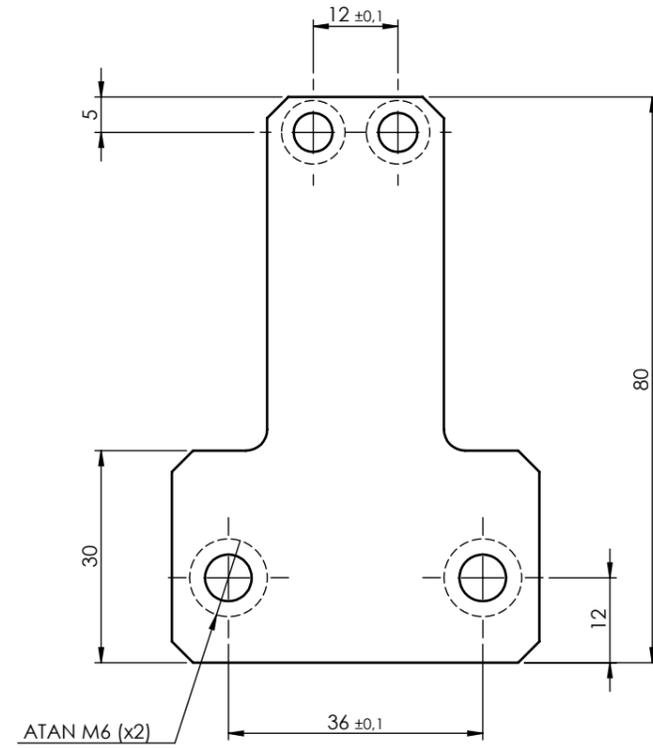
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO		
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza	
Denominación: Union pinza				
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-57-004001				
O.F.: 20-0455			Escala: 1:1	

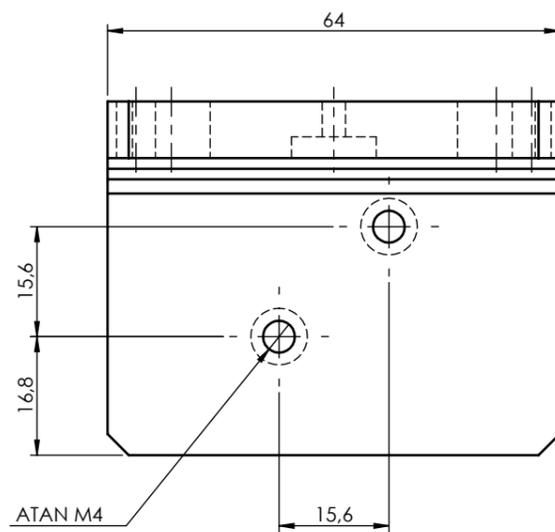
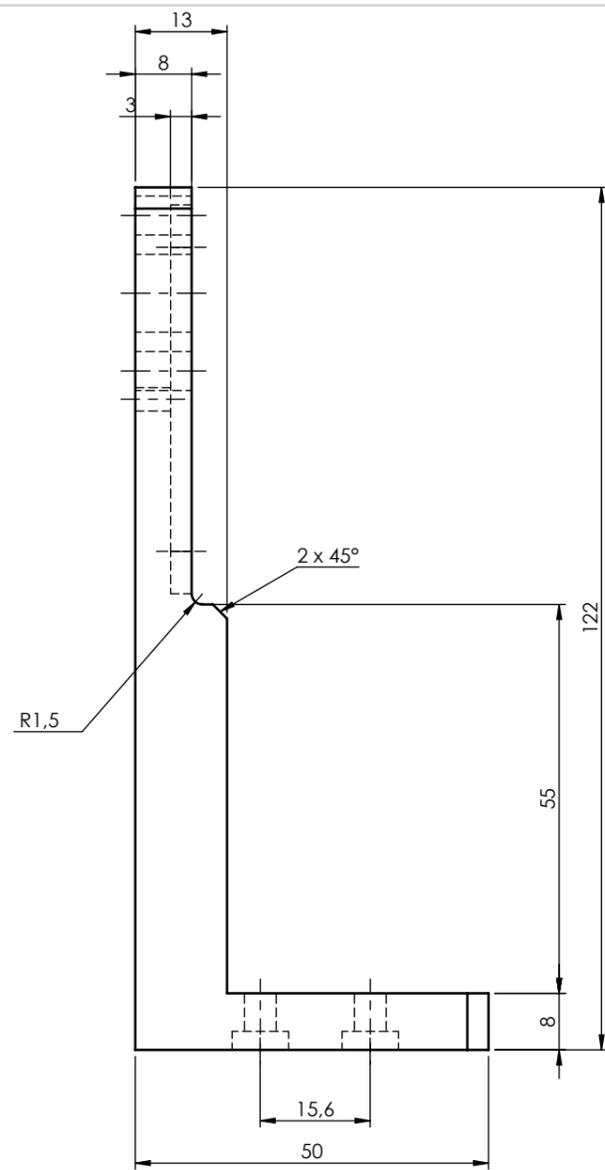
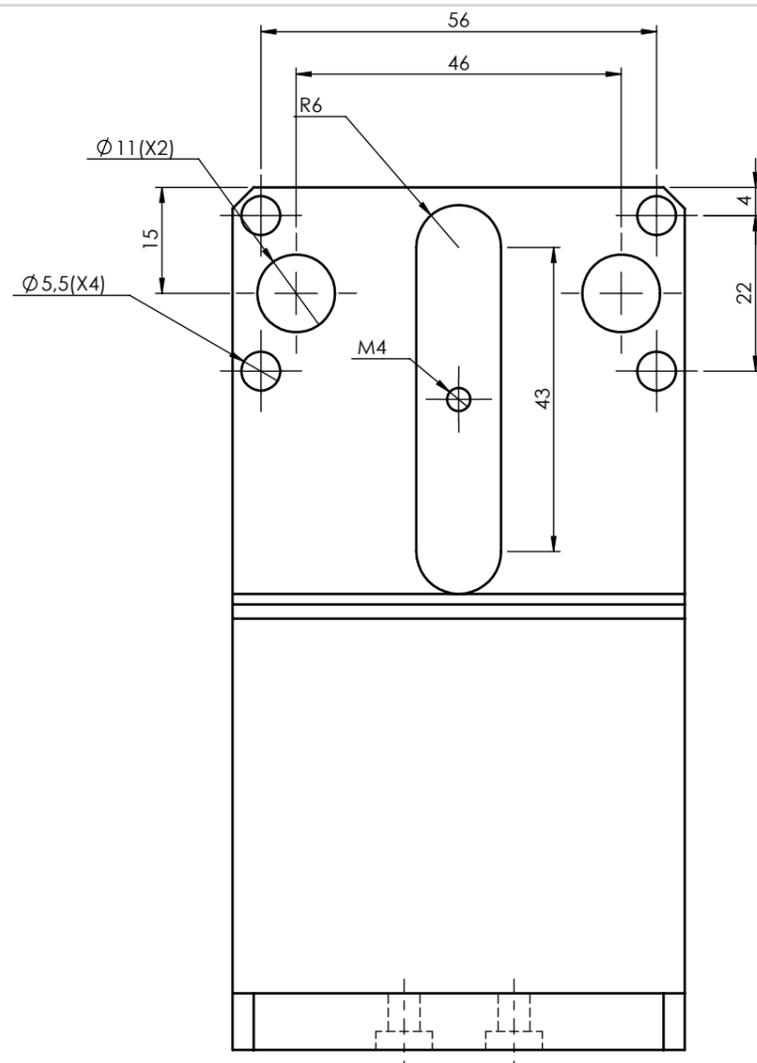
VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

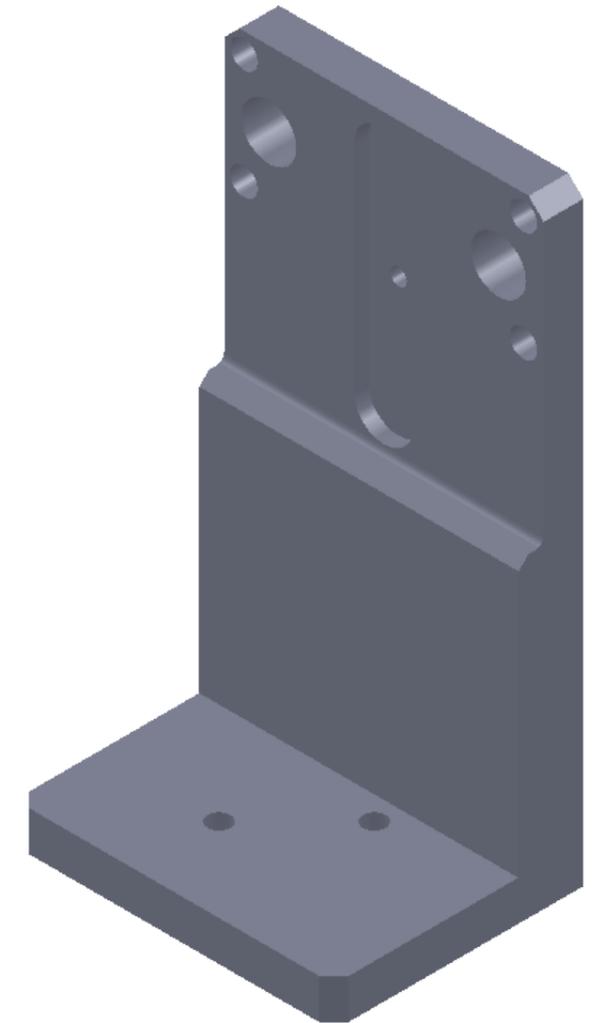


001	AL 6082	ANODIZADO	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> Pletina sujecion pisado			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-57-007
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
20-050520-0455-51-001001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF



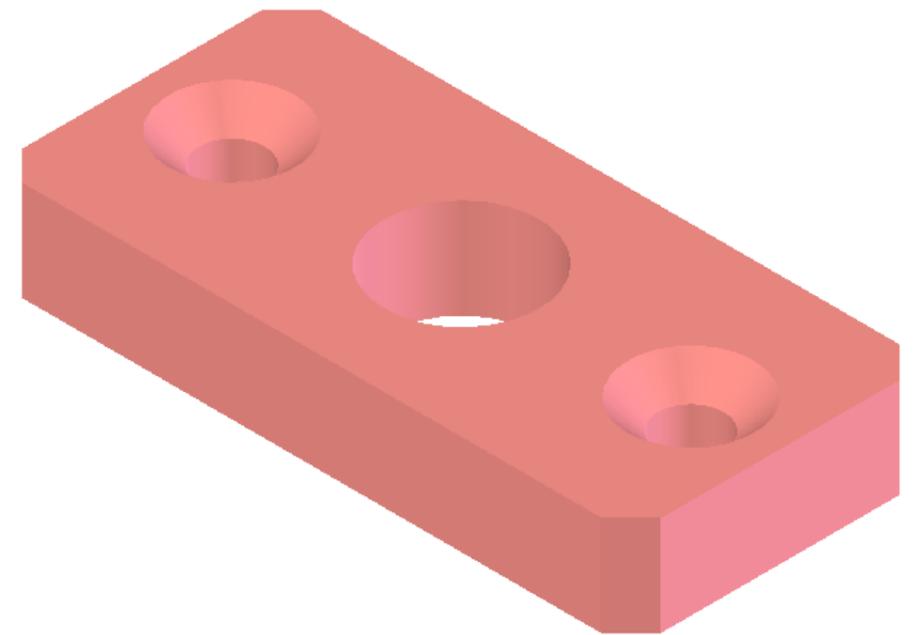
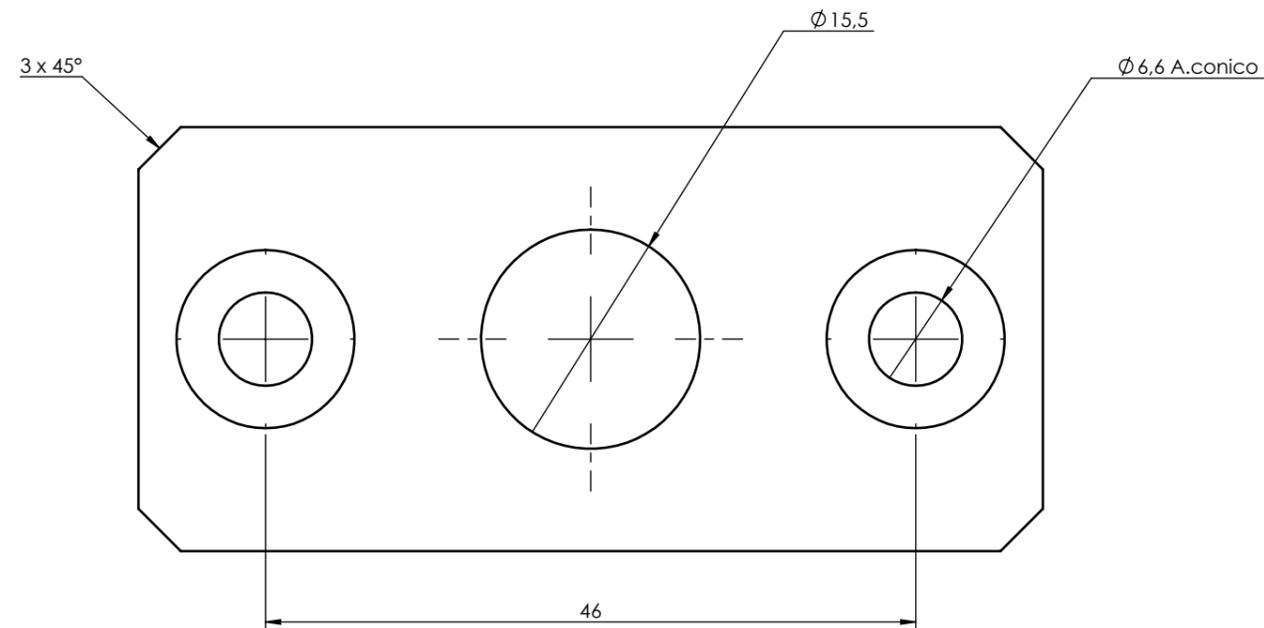
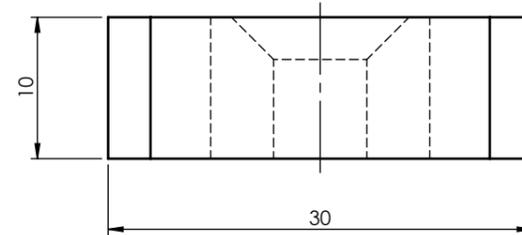
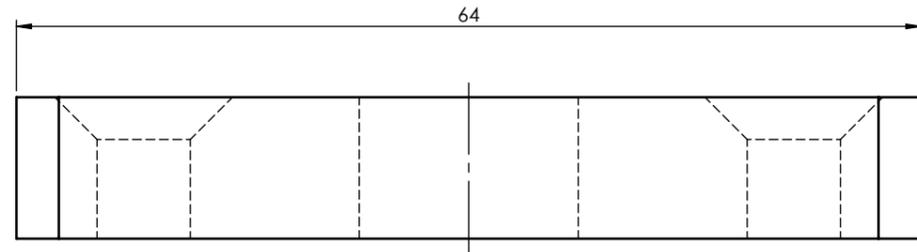
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	F-111	ZINCADO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: ESCUADRA CILINDRO			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
		20-045520-0455-58-001001	
			
		Plano n°: 20-0455-58-001	
		O.F.: 20-0455 Escala: 1:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

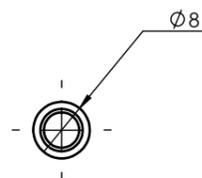
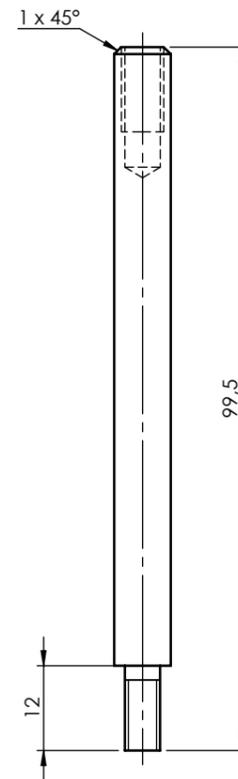
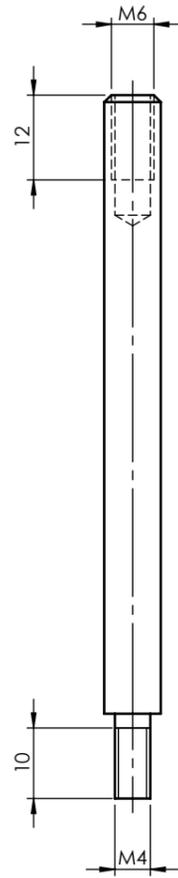
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	Al 6082	Anodizado		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Pletina Tope Cil				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-58-003001				<i>Plano nº:</i> 20-0455-58-003
				<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 2:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

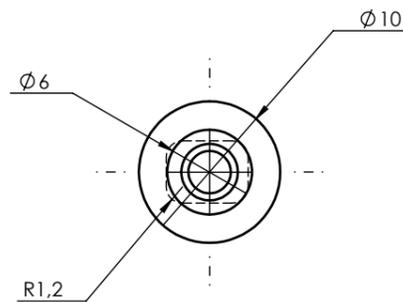
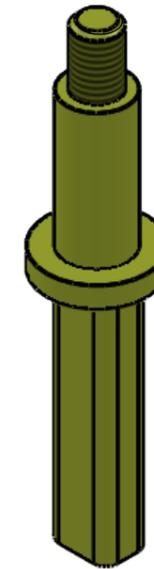
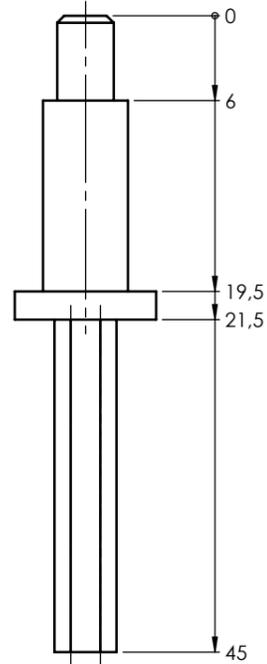
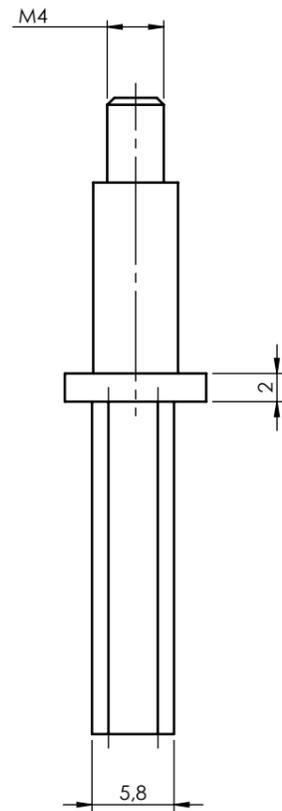
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



002	F 114	Pavonado		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Columna Cilindro Sup				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-58-004002				<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1
Plano n°: 20-0455-58-004				

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

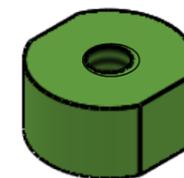
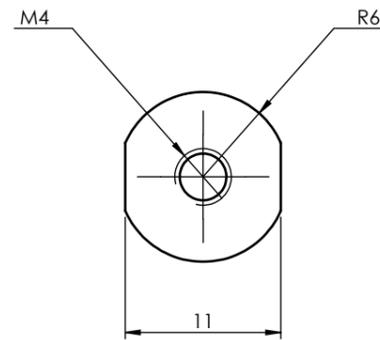
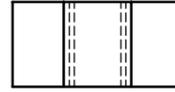
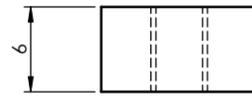
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> PALPADOR			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-58-005
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
20-045520-0455-58-005001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 2:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

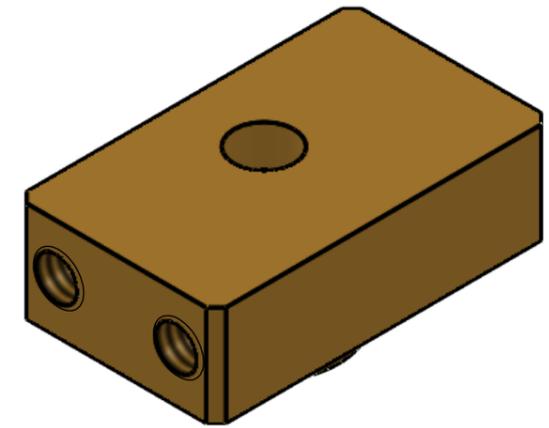
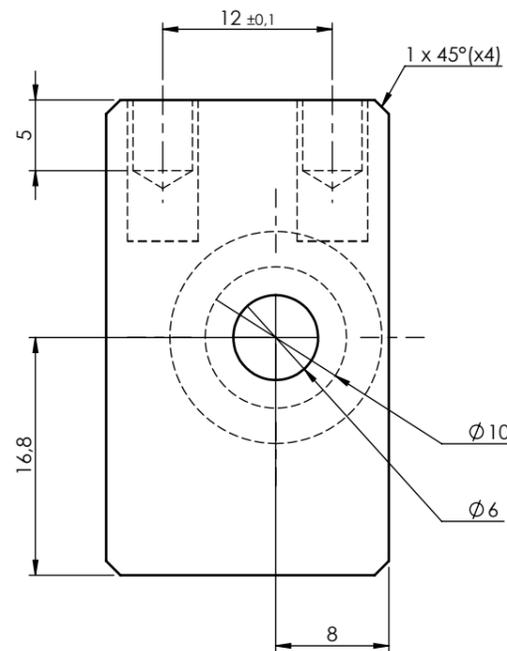
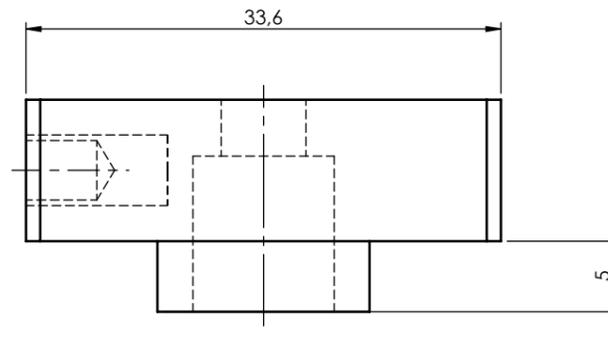
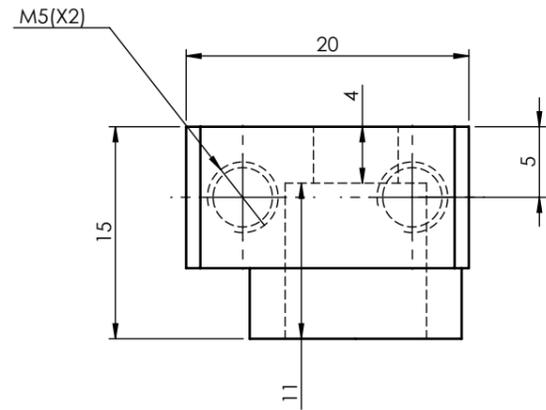
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> TOPE PALPADOR				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-050520-0455-51-001001				
<i>O.F.:</i> 20-0455			<i>Escala:</i> 2:1	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

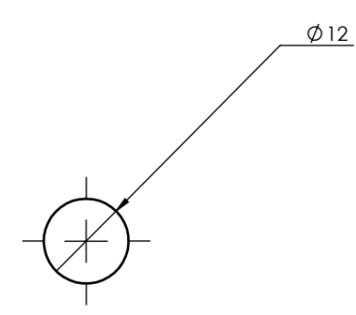
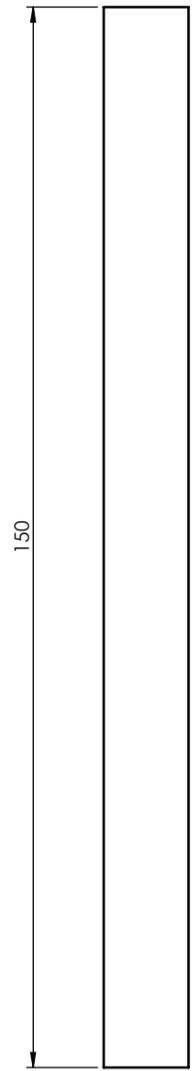
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> PALPADOR			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-58-007
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
20-045520-0455-58-007001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 2:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
12	11,9	12,1			1

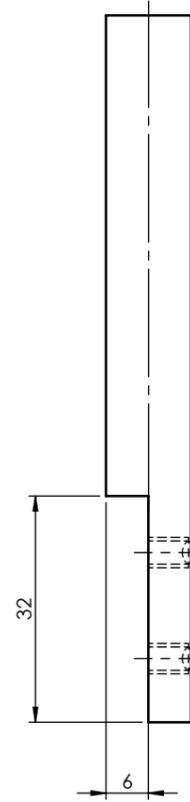
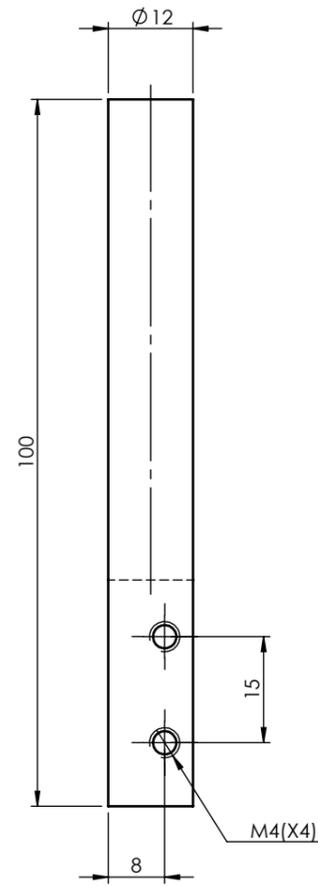
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO	
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>
<i>Denominación:</i> Eje 1			
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-59-001
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021		
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
		Angulo ±1°	
20-045520-0455-59-001001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

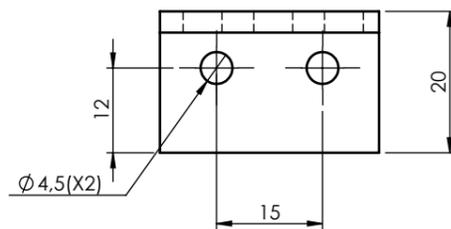
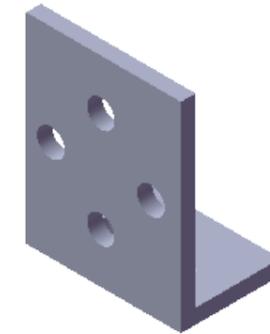
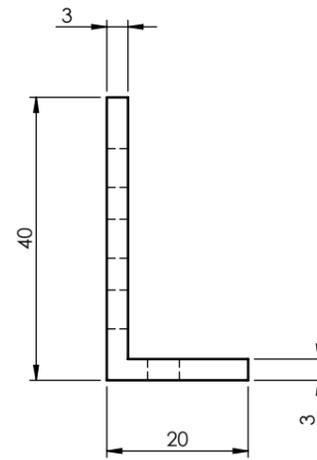
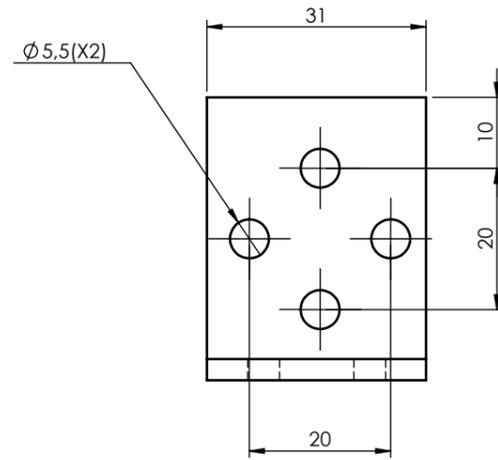
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO									
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>								
<i>Denominación:</i> Eje 2											
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)										
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>								
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-59-002								
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021										
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<table border="1"> <tr> <td><6</td> <td>>6 <30</td> <td>>30 <120</td> <td>Angulo</td> </tr> <tr> <td>±0.1</td> <td>±0.2</td> <td>±0.3</td> <td>±1°</td> </tr> </table>	<6	>6 <30	>30 <120	Angulo	±0.1	±0.2	±0.3	±1°	20-045520-0455-59-002001	<i>O.F.:</i> 20-0455
<6	>6 <30	>30 <120	Angulo								
±0.1	±0.2	±0.3	±1°								
			<i>Escala:</i> 1:1								

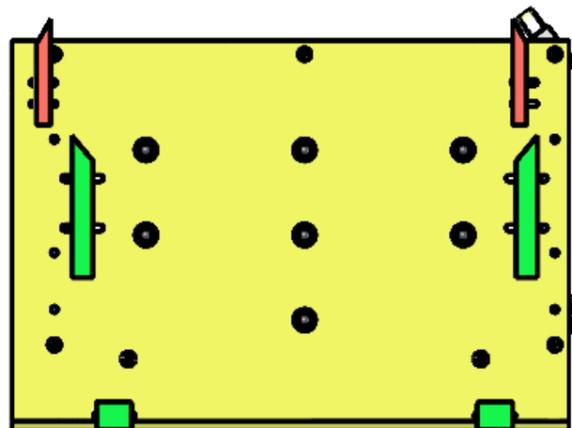
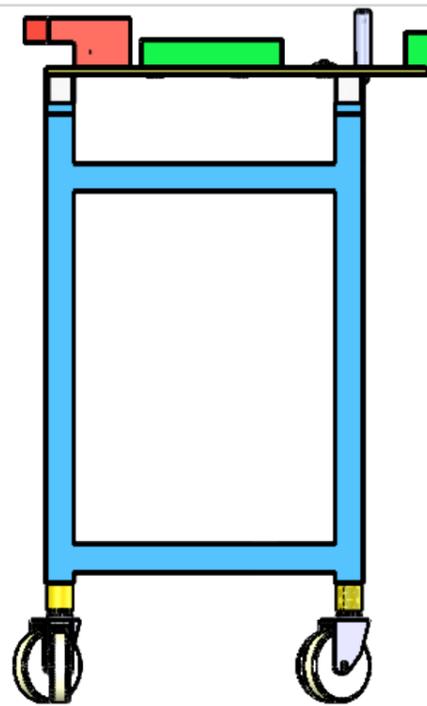
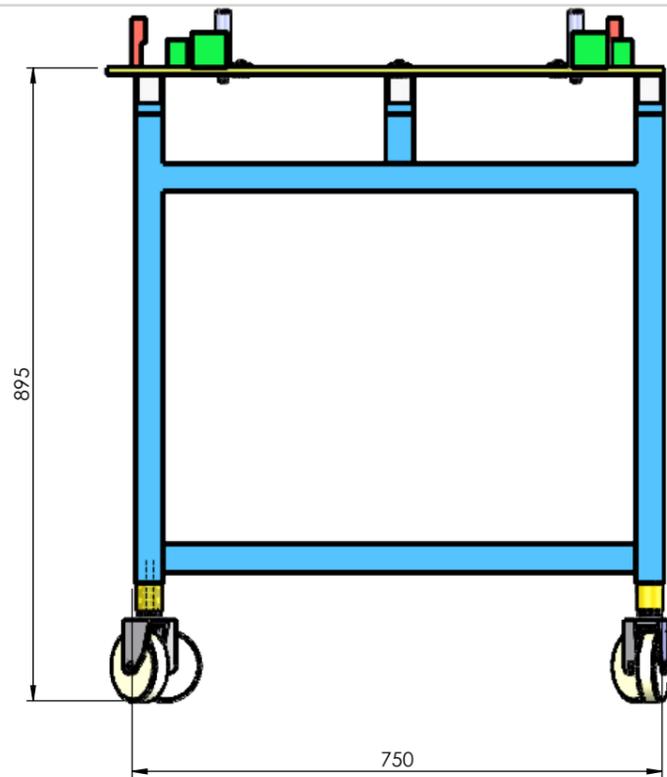
VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

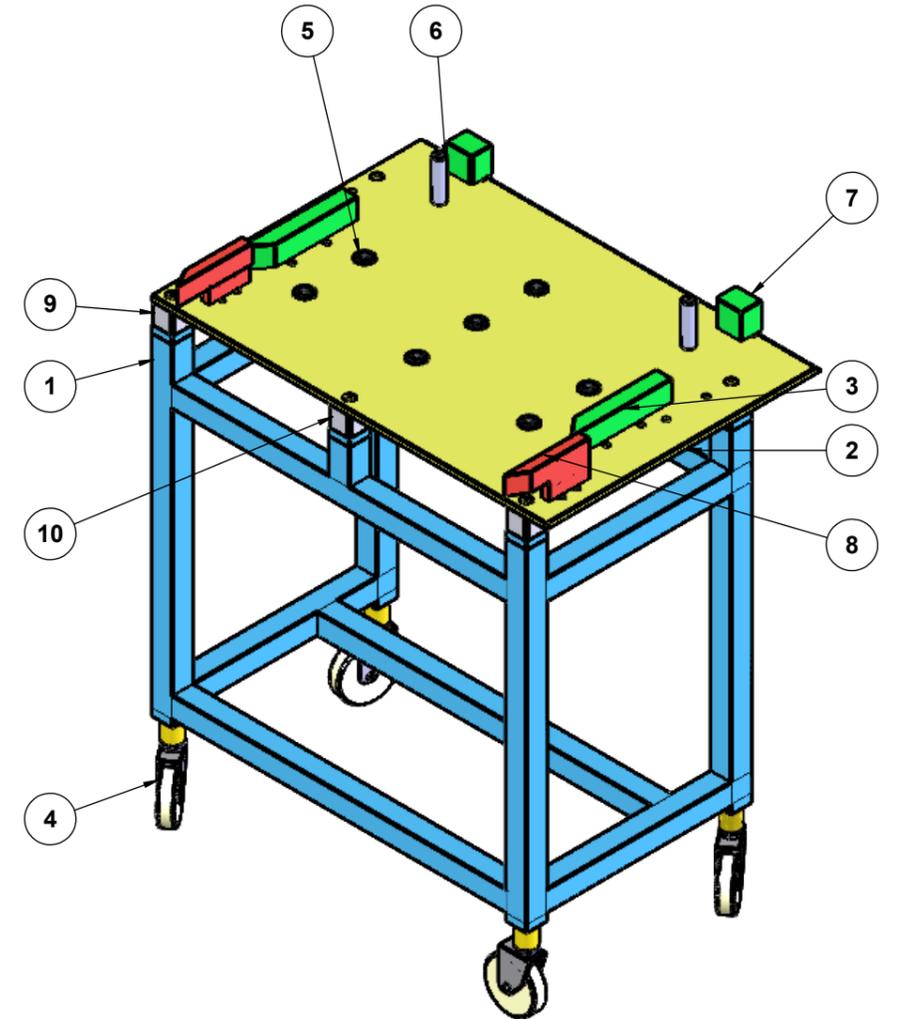


001	AL 6082	CORTE AGUA		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Pletina				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-59-003001				<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----



NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

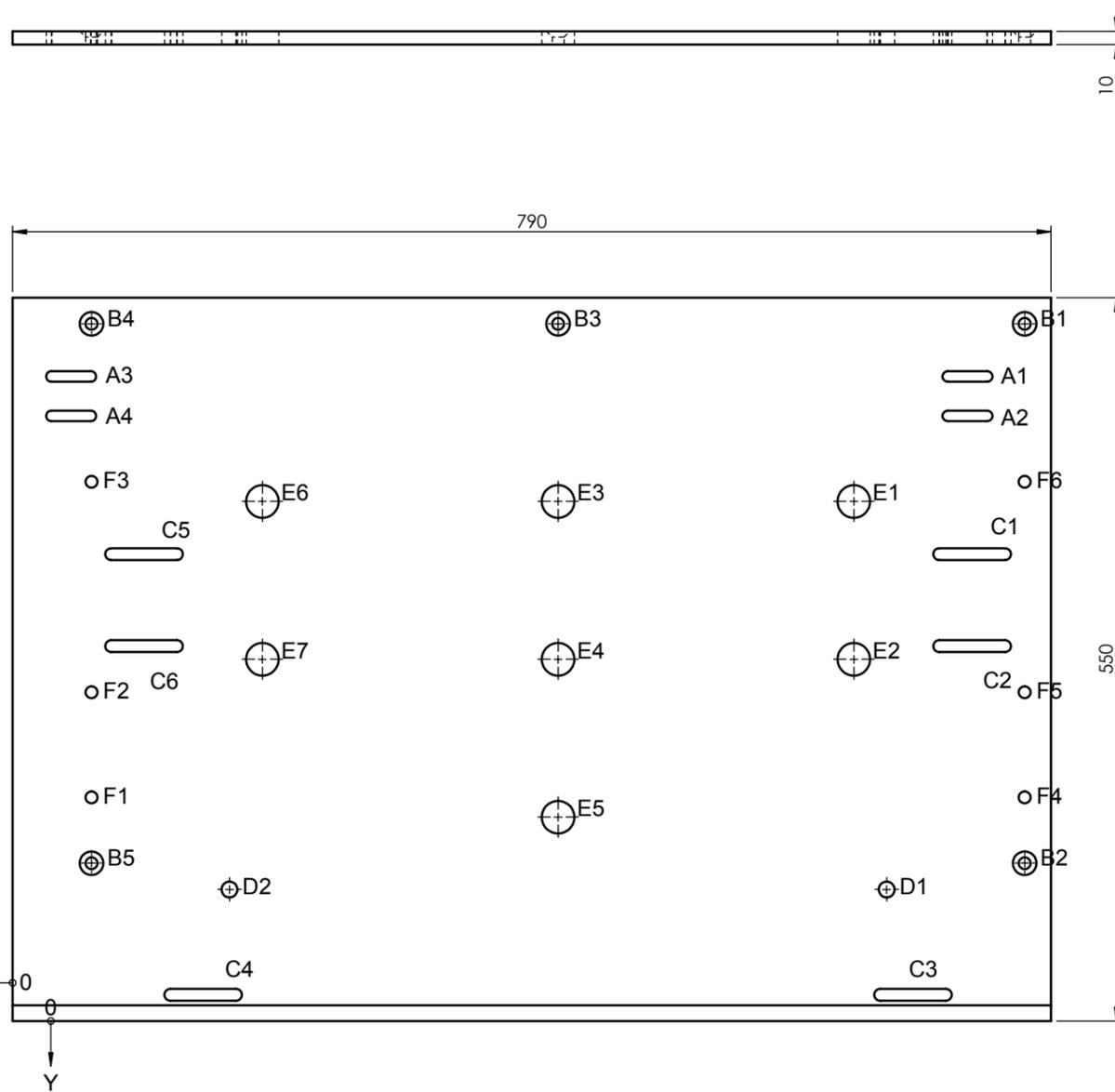
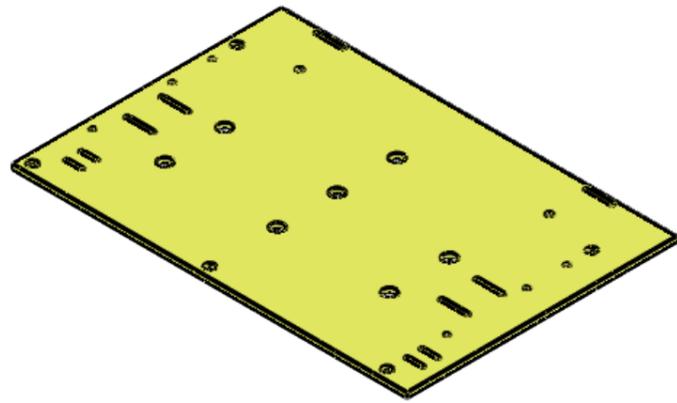


Marca	Denominación	Nº Plano / Referencia	Ctd	Material / Fabricante	Tratamiento	Compra
1	Estructura Electro soldada	20-0455-80-009	1	Perfil 40x40x3	Pintado RAL 6011	
2	Placa Base carro	20-0455-80-002	1	ALPLAN	Anodizado	
3	GUIA LAT	20-0455-00-024	1	DUROGLIS		
4	Conj Rueda	-	4			
4.1	SERIE ZV-PS 2-1341 RUEDAS GOMA	2-1341	1	ALEX		
5	Bola Rodadura	GN 509-15-SBL + GN 509.3-24	7	Elesa Ganter		
6	Churrete Tope	20-0455-80-105	2	F114	Zincado Blanco	
7	TOPE FINAL	20-0455-00-023	1	DUROGLIS		
8	Perfil Tope	20-0455-00-025	1	DUROGLIS		
9	Bloque elevación	20-0455-80-090	4	Al 6082	Anodizado	
10	Bloque elevación 2	20-0455-80-091	1	Al 6082	Anodizado	

001	Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Conjunto Carro				
Ref. Cliente: 1		Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. D.Alvarez	12/02/2021			
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-050520-0455-51-001001				
Plano nº: 20-0455-80-000				O.F.: 20-0455 Escala: 1:10



VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----



RÓTULO	UBIC X	UBIC Y	TAMAÑO	FECHA	FIRMA
1 A1	-726,5	-490	8 X 38		
2 A2	-726,5	-460	8 X 38		
A3	-44,5	-490	8 X 38		
A4	-44,5	-460	8 X 38		
B1	-770	-530	ATAN M8 CÓNICO		
B2	-770	-120			
B3	-415	-530			
B4	-60	-530			
B5	-60	-120			
C1	-730	-355	9 X 59		
C2	-730	-285	9 X 59		
C3	-685	-20	9 X 59		
C4	-145	-20	9 X 59		
C5	-100	-355	9 X 59		
C6	-100	-285	9 X 59		
D1	-665	-100	+0,02 Ø 12 H7 0 POR TODO		
D2	-165	-100			
E1	-640	-395	0 Ø 24,8 -0,2 POR TODO		
E2	-640	-275	0 Ø 24,8 -0,2 POR TODO		
E3	-415	-395	0 Ø 24,8 -0,2 POR TODO		
E4	-415	-275	0 Ø 24,8 -0,2 POR TODO		
E5	-415	-155	0 Ø 24,8 -0,2 POR TODO		
E6	-190	-395	0 Ø 24,8 -0,2 POR TODO		
E7	-190	-275	0 Ø 24,8 -0,2 POR TODO		
F1	-60	-170	Ø 9 POR TODO		
001	ALPLAN		Anodizado		
Cantidad	F2	60	Ø 9 POR TODO		Dureza
Denominación:	F3	Placa Base carro			
Ref. Cliente:	1	Conjunta: Sistema extracción y montaje de junta (7-14)			
(7.3/3-Rev.0)	F4				
Dib. D.Alvarez	12/02/2021				
Verif. A.Ortiguosa	12/02/2021				
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 +0.1 >6 <30 +0.2 >30 <120 +0.3 Alto +1*				
	F5	-770	-250	Ø 9 POR TODO	
	F6	-770	-410	Ø 9 POR TODO	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

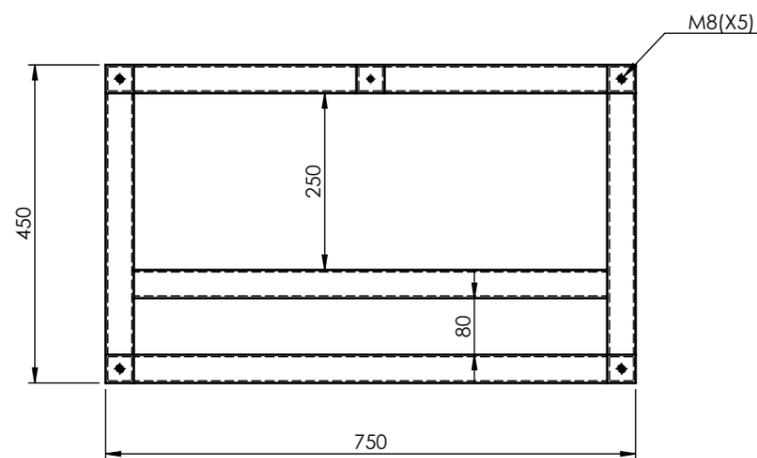
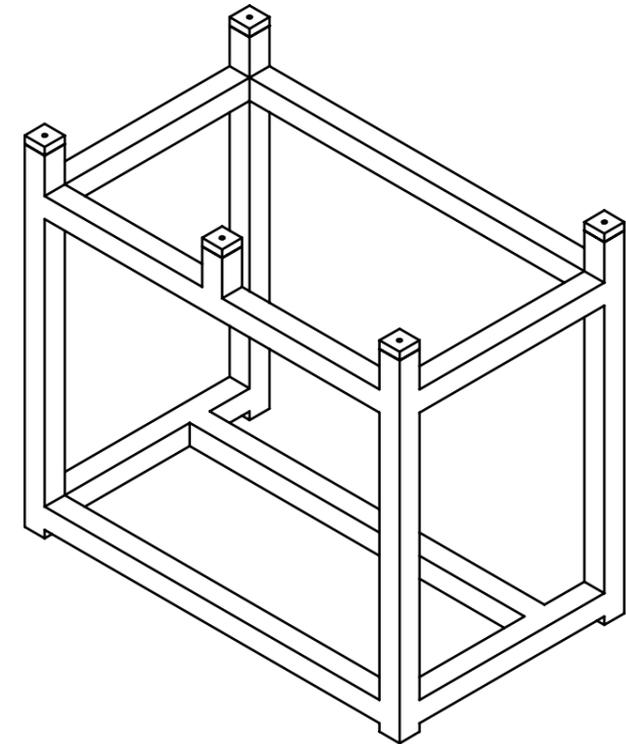
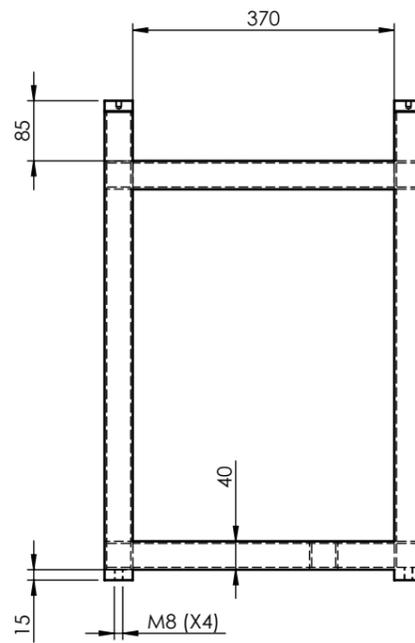
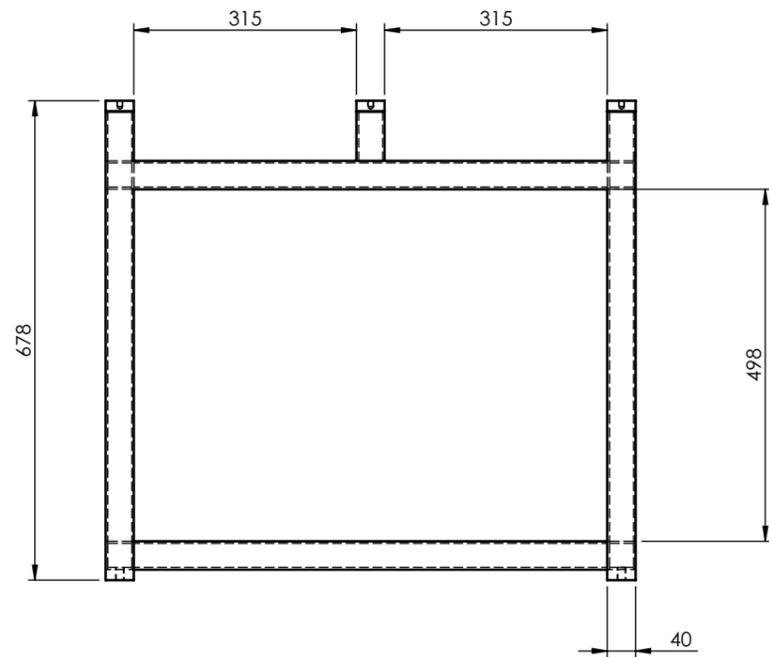
LARGOIKO
MÁQUINARIA ESPECIAL

20-0455-80-002

20-0455 Escala: 1:5

Impreso 13/06/2021

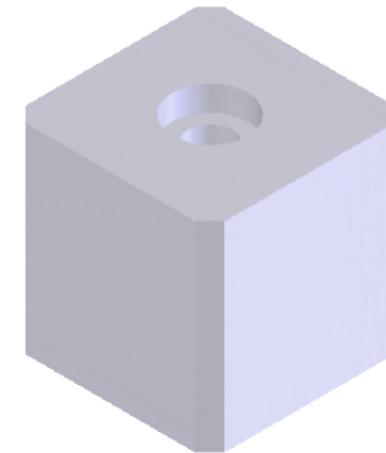
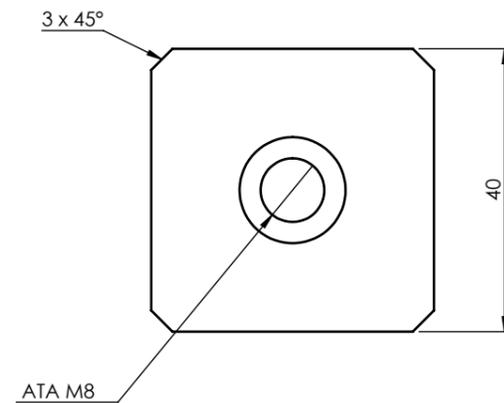
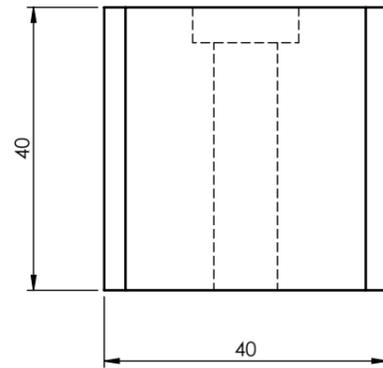
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	Perfil 40x40x3	Pintado RAL 6011		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Estructura Electrosoldada			 MAGUINARIA ESPECIAL	
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>	 Plano nº: 20-0455-80-009		
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-80-009001			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:10	

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

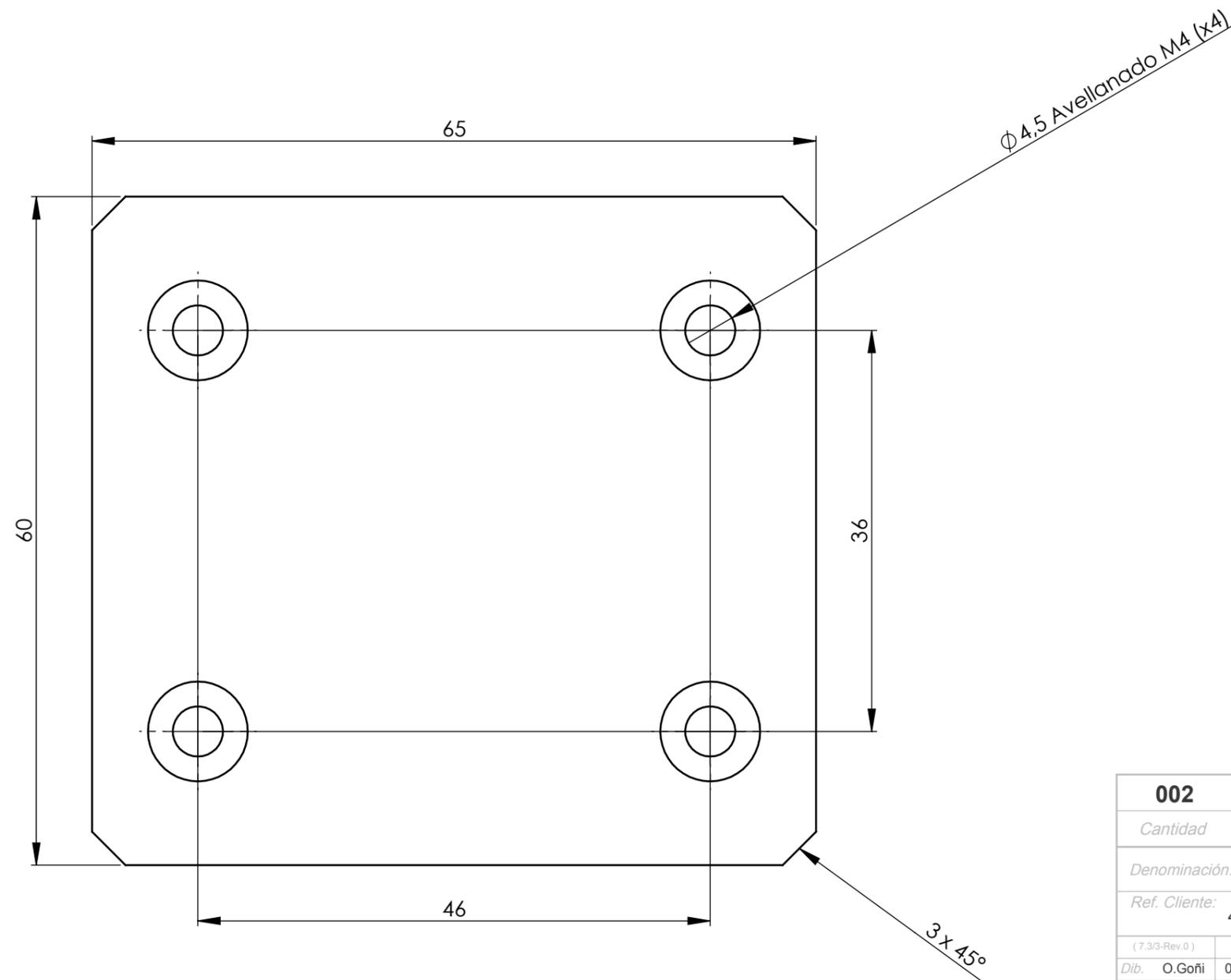
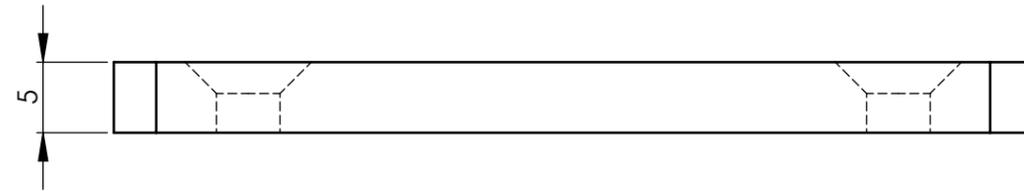
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



005	Al 6082	Anodizado									
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>								
<i>Denominación:</i> Bloque elevación 2			 MAGUINARIA ESPECIAL								
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)										
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano nº:</i>								
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021		20-0455-80-091								
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021										
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<table border="1"> <tr> <td><6</td> <td>>6 <30</td> <td>>30 <120</td> <td>Angulo</td> </tr> <tr> <td>±0.1</td> <td>±0.2</td> <td>±0.3</td> <td>±1°</td> </tr> </table>	<6	>6 <30	>30 <120	Angulo	±0.1	±0.2	±0.3	±1°	20-045520-0455-80-091005	<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:1
<6	>6 <30	>30 <120	Angulo								
±0.1	±0.2	±0.3	±1°								

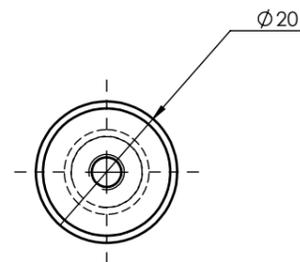
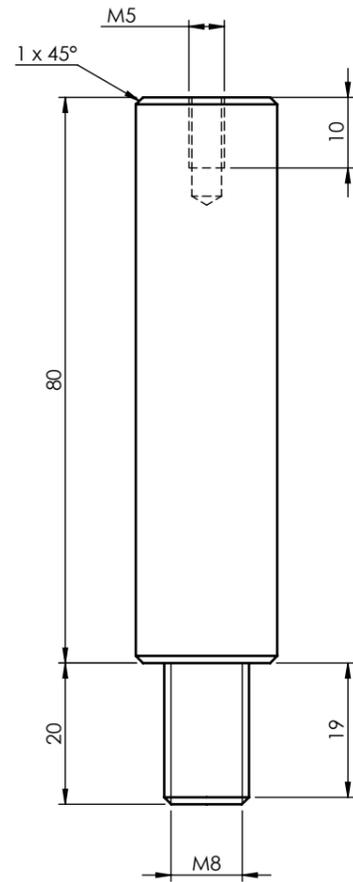
VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



002	F 114	Zincado		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
Denominación: Tapa Tope Utillaje				
Ref. Cliente: 4300083	Conjunto: Utillaje Montaje y Detección Rejilla JUKE A-447			
(7.3/3-Rev.0)	FECHA			
Dib. O.Goñi	06/09/2017			
Verif. A.Ortigosa	06/09/2017			
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
18-036418-0364-30-103002				Plano nº: 18-0364-30-103
			O.F.: 18-0364	Escala: 2:1

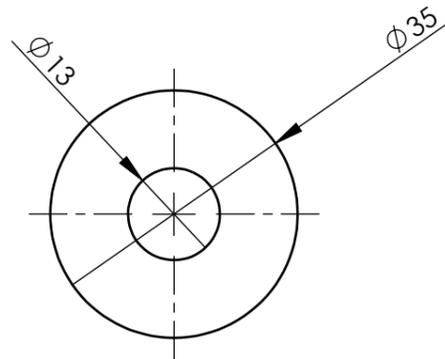
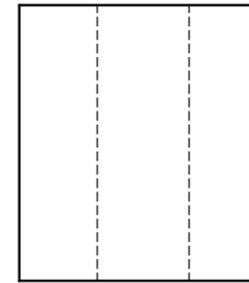
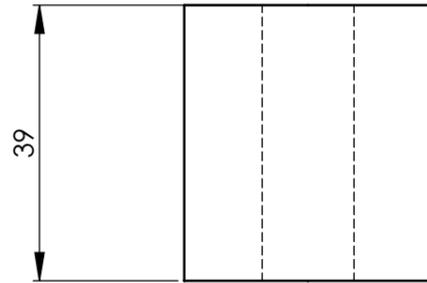
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



004	F114	Zincado Blanco		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Churrete Tope				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-050520-0455-51-001001				
<i>O.F.:</i> 20-0455			<i>Escala:</i> 1:1	
<i>Plano n°:</i> 20-0455-80-105				

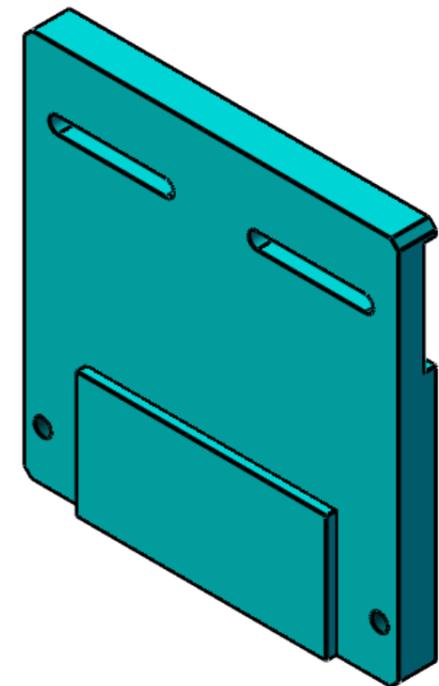
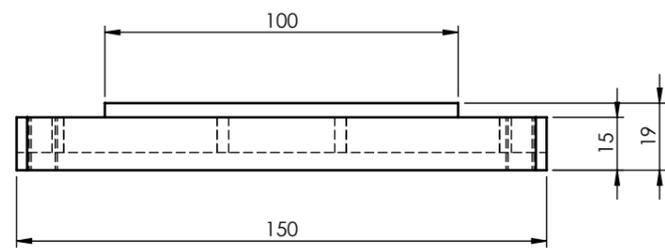
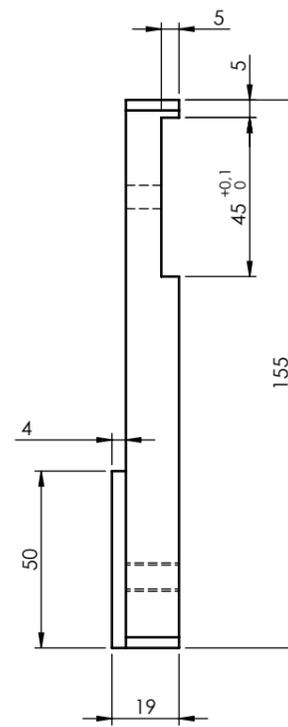
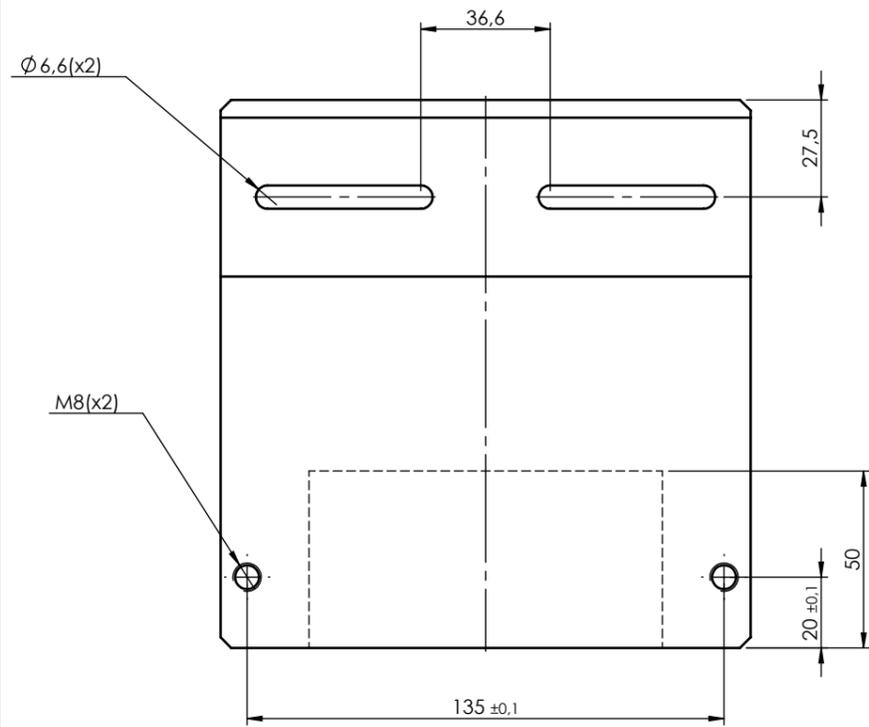
VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



004	F 114	Cincado									
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>								
<i>Denominación:</i> Altura carro											
<i>Ref. Cliente:</i> 4300083	<i>Conjunto:</i> Utillaje Montaje y Detección Rejilla JUKE A-447										
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>		<i>Plano n°:</i>								
<i>Dib.</i> O.Goñi	27/08/18		18-0364-30-106								
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	27/08/18										
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<table border="1"> <tr> <td><6</td> <td>>6 <30</td> <td>>30 <120</td> <td>Angulo</td> </tr> <tr> <td>±0.1</td> <td>±0.2</td> <td>±0.3</td> <td>±1°</td> </tr> </table>	<6	>6 <30	>30 <120	Angulo	±0.1	±0.2	±0.3	±1°	18-036418-0364-30-106004	<i>O.F.:</i> 18-0364 <i>Escala:</i> 2:1
<6	>6 <30	>30 <120	Angulo								
±0.1	±0.2	±0.3	±1°								

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

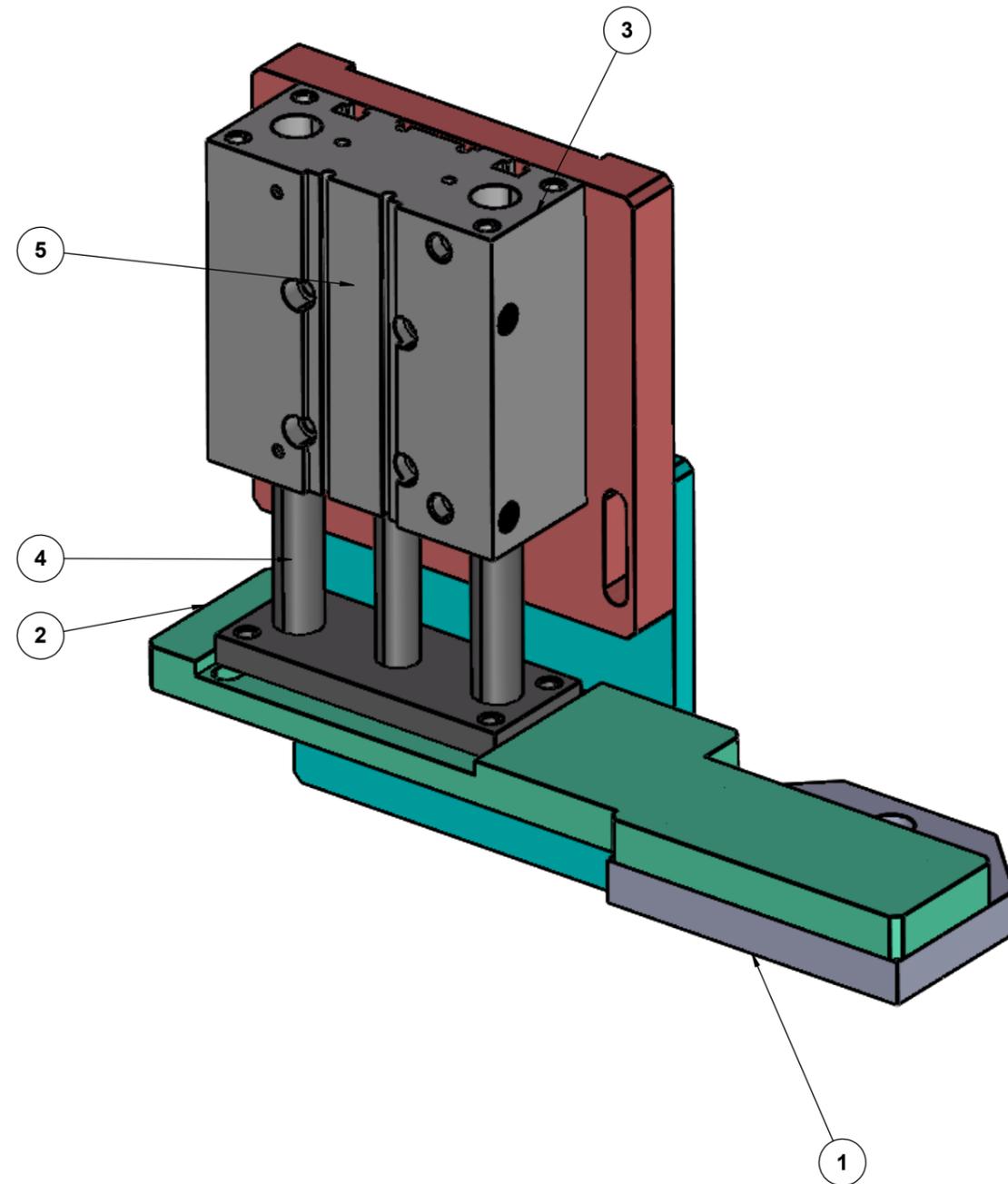


VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
135	134,9	135,1			1
20	19,9	20,1			2
45	45	45,1			3

001	AL 6082	ANODIZADO		
<i>Cantidad</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	
<i>Denominación:</i> Union perfil				
<i>Ref. Cliente:</i> 1	<i>Conjunto:</i> Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)			
(7.3/3-Rev.0)	<i>FECHA</i>			
<i>Dib.</i> D.Alvarez	12/02/2021			
<i>Verif.</i> A.Ortigosa	12/02/2021			
<i>Tolerancias generales</i> DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3	Angulo ±1°
20-045520-0455-90-004001				
<i>Plano n°:</i> 20-0455-90-004			<i>O.F.:</i> 20-0455 <i>Escala:</i> 1:2	

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				

Marca	Denominación	Nº Plano / Referencia	Ctd	Material / Fabricante	Tratamiento	Compra
1	Pieza reutilizada	-	1			
2	Soporte cilindro	20-0455-90-002	1	AL 6082	ANODIZADO	
3	Cilindro neumático	MGPL32TF50AZ	1	SMC		
4	Union perfil	20-0455-90-004	1	AL 6082	ANODIZADO	
5	Regulación altura	20-0455-90-003	1	AL 6082	ANODIZADO	

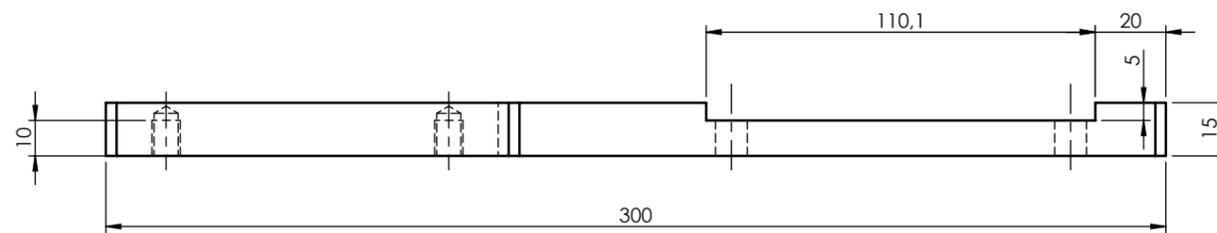
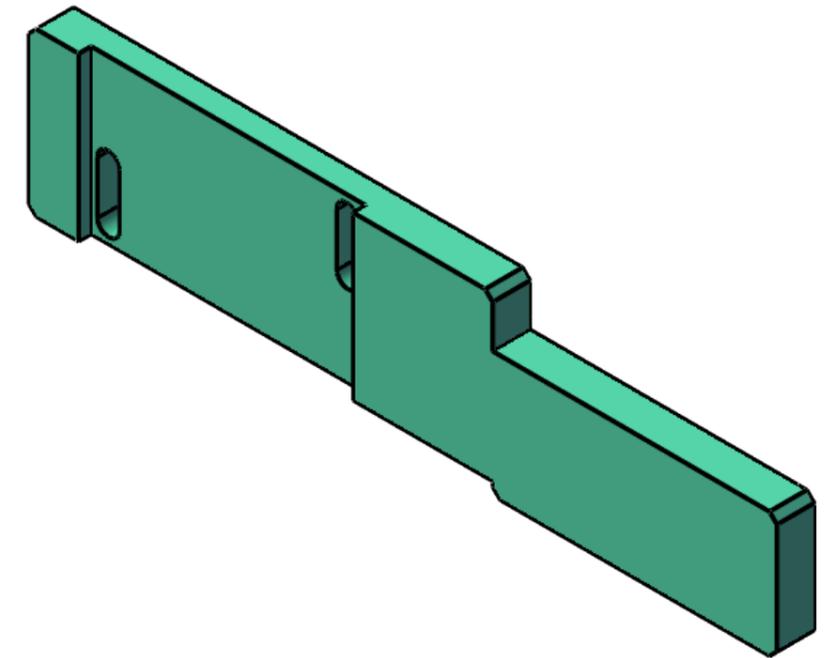
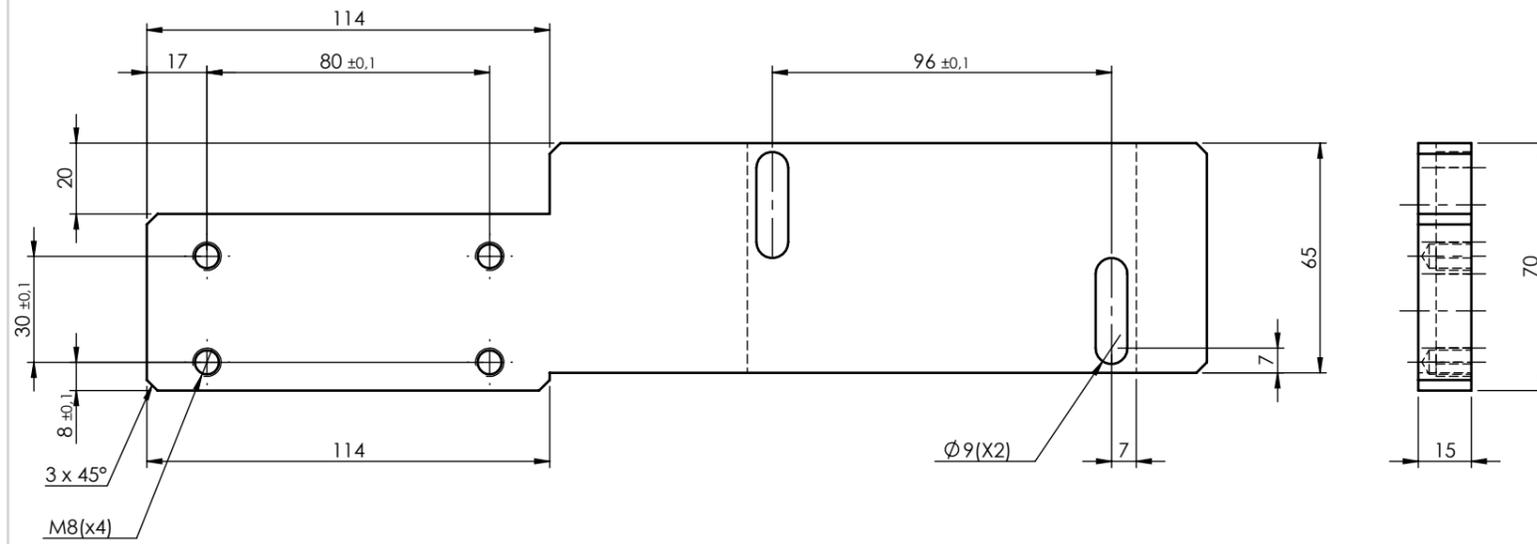


001			
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Conjunto estación reacon			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-050520-0455-51-001001			
O.F.: 20-0455			Plano nº: 20-0455-90-000 Escala: 1:2



VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
-------	-----	-----	------	----	-----

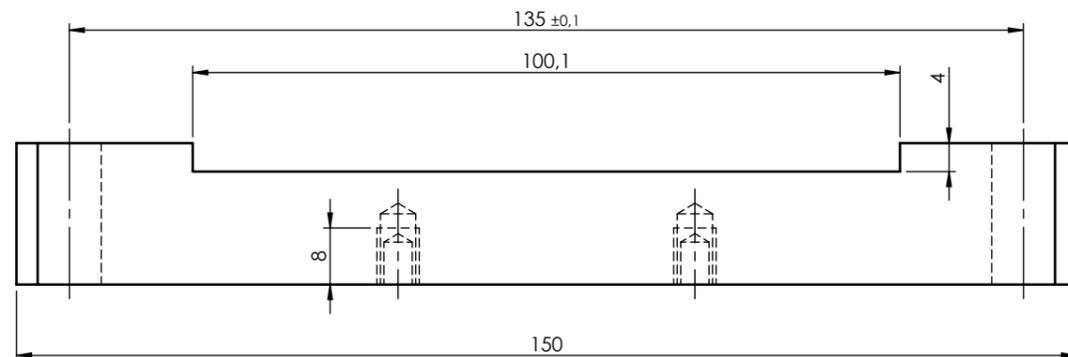
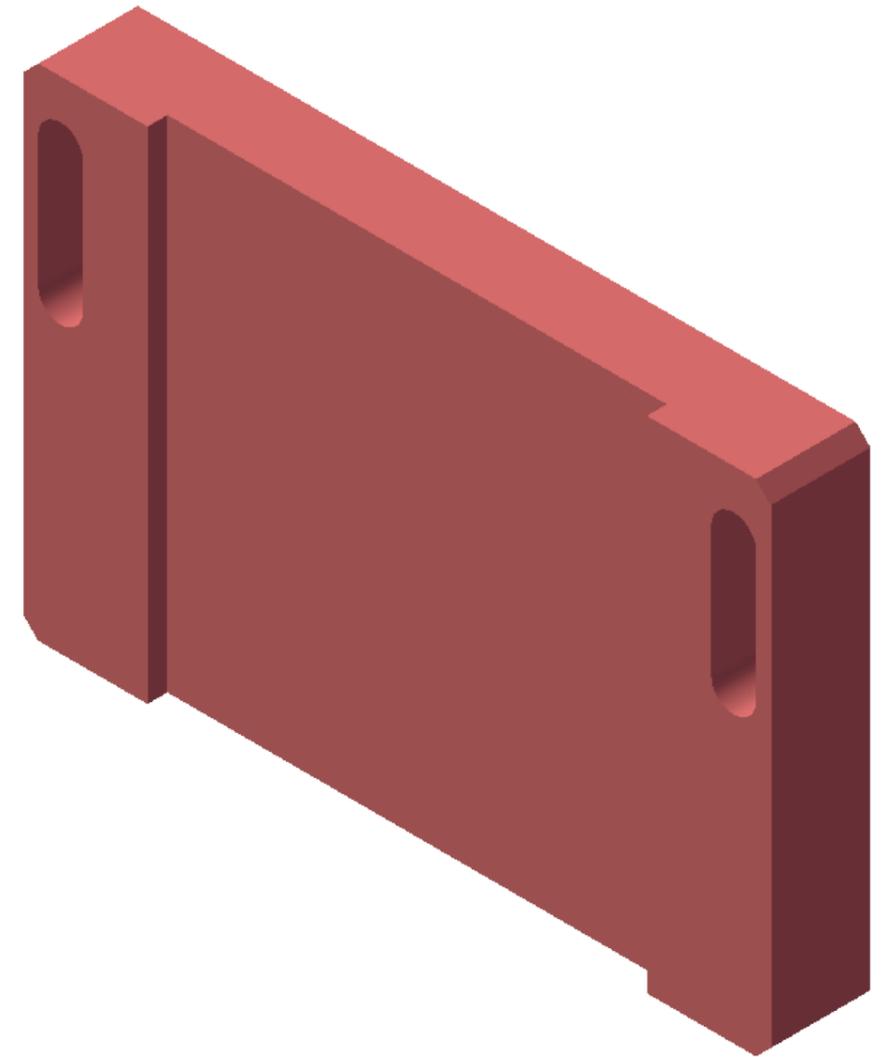
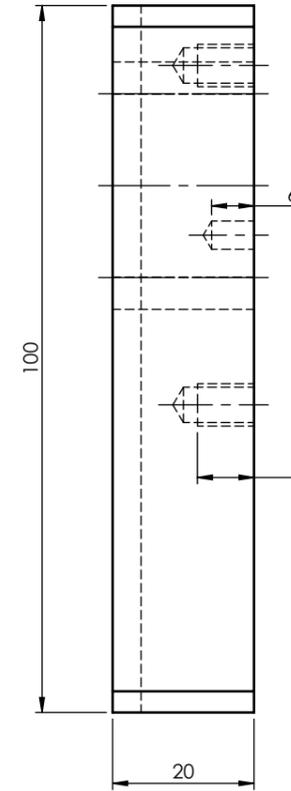
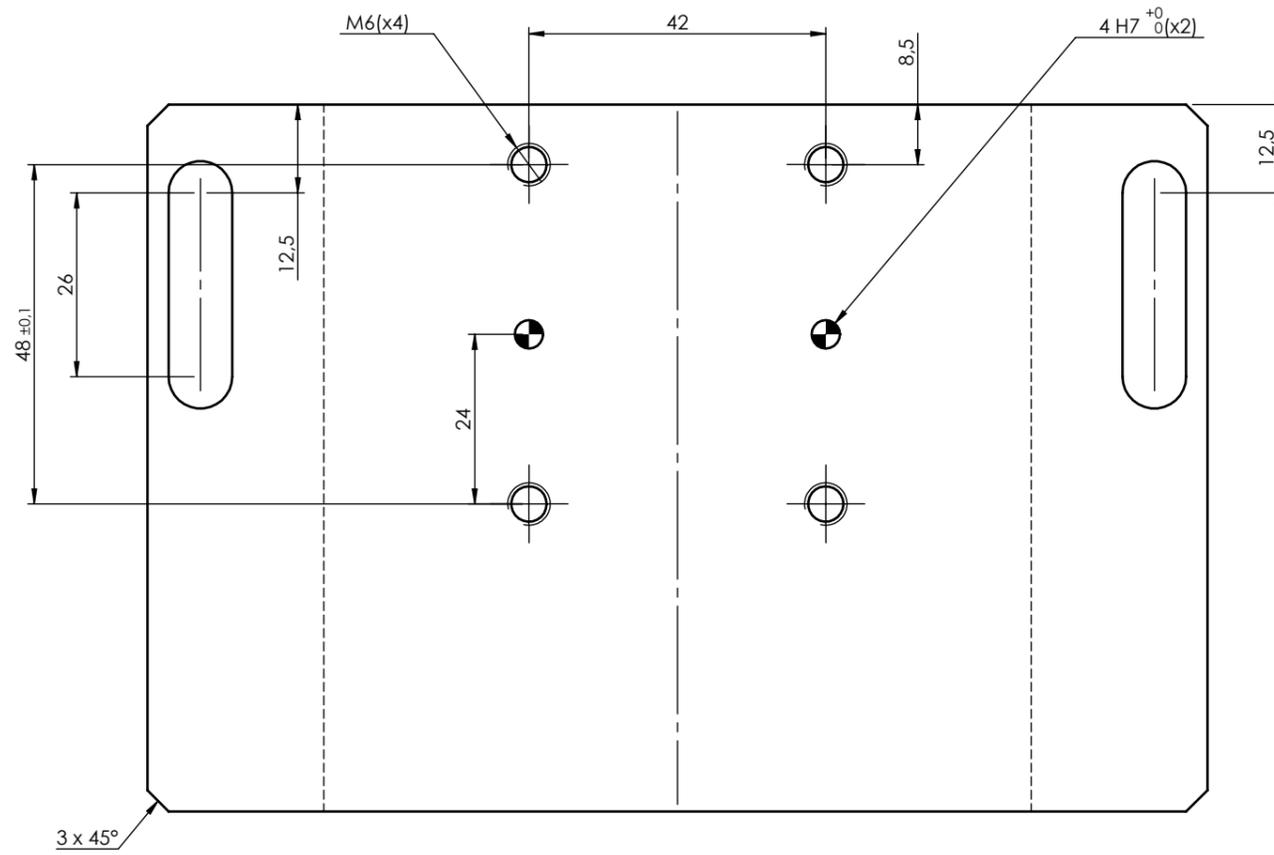
NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
96	95,9	96,1			1
30	29,9	30,1			2
80	79,9	80,1			3
8	7,9	8,1			4

001	AL 6082	ANODIZADO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Soporte cilindro			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA		
Dib. D.Alvarez	12/02/2021		
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021		
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo ±1°	20-050520-0455-51-001001	
LARGOIKO MAGUINARIA ESPECIAL			Plano nº: 20-0455-90-002
O.F.: 20-0455			Escala: 1:2

NIVEL	Nº MOD.	DESCRIPCION MODIFICACION	FECHA	FIRMA
1				
2				



001	AL 6082	ANODIZADO	
Cantidad	Material	Tratamiento	Dureza
Denominación: Regulación altura			
Ref. Cliente: 1	Conjunto: Sistema extracción y montaje de junta (Z-14)		
(7.3/3-Rev.0)	FECHA	Plano nº:	
Dib. D.Alvarez	12/02/2021	20-0455-90-003	
Verif. A.Ortigosa	12/02/2021	O.F.: 20-0455 Escala: 1:1	
Tolerancias generales DIN 7168 medio	<6 ±0.1	>6 <30 ±0.2	>30 <120 ±0.3
	Angulo	±1°	
20-050520-0455-51-001001			

VALOR	MIN	MAX	REAL	OP	REF
4 H7	4	4,012			1
48	47,9	48,1			2
135	134,9	135,1			3