



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de
Producto**

**Diseño de un utillaje progresivo para la
conformación de chapa**

Autor:

Sáez Ortega, Diego

Tutor:

López Ruiz, Roberto

**Departamento:
CMeIM/EGI/ICGF/IM/IPF**

Valladolid, Junio y 2017.



RESUMEN

Dentro de la industria automovilística una gran parte de las piezas se fabrican mediante estampado en frío de chapa, mediante troqueles progresivos. Debido a eso, este proyecto tiene como objetivo realizar el diseño de un utillaje para la fabricación de una pieza estándar del sector del automóvil, una cerradura. En el proyecto se desarrollara toda la documentación necesaria para la fabricación del utillaje de conformado, desde que se recibe por parte del cliente la petición de una oferta, hasta el diseño del utillaje. Realizando por el camino un análisis del presupuesto necesario y una oferta para el cliente. Como resultado de este proyecto se dispondrá de toda la información necesaria para la realización del utillaje y su puesta en funcionamiento, con las homologaciones pertinentes necesarias.

Palabras clave: Troquel, Progresivo, Chapa, Estampación, Diseño.

SUMMARY

Within the automotive industry a large portion of the parts are manufactured by cold stamping sheet through progressive dies. Because of that, this project aims to make the design of a tool for making a standard part of the automotive industry, a car lock. In the project, we have all the necessary documentation necessary for the manufacture of forming tool, from we received requested by the customer, to design tooling. Making on the way an analysis the necessary budget and an offer for the customer. As a result of this project you will have all the information necessary for carrying out the tools and setting up, with relevant approvals necessary.

Keywords: Die, Progressive, Sheet, Cold-forming, Design.



AGRADECIMIENTOS

A la universidad de Valladolid.

A la Escuela de Ingenieros Industriales

A mi tutor de Prácticas Curriculares y del Trabajo de Fin de Grado, D. Roberto López, por su apoyo durante el desarrollo de las prácticas y del trabajo.

A todos los profesores por los conocimientos aprendidos y las experiencias transmitidas.

A la empresa Casple y a todos mis compañeros por el apoyo y los conocimientos que me han transmitido, en especial D. Juan José Plasencia y D. Javier Pérez.

A todos los compañeros de Universidad.



INDICE

1. INTRODUCCIÓN.	5
1.1. Objetivo principal.....	5
1.2. Objetivos secundarios.....	6
2. FABRICACION DE PIEZAS MEDIANTE TROQUELES.....	8
2.1. Conocimientos teóricos.	11
2.2. Componentes.....	24
2.1.1. Base superior.....	24
2.1.2. Portamachos.	24
2.1.3. Machos.	25
2.1.4. Placa pisadora.	26
2.1.5. Tapetas.	26
2.1.6. Portamatrices.	26
2.1.7. Matrices.....	27
2.1.8. Sufrideras	27
2.1.9. Base inferior.	28
2.1.10. Guiado de banda.	28
2.1.11. Elevación.	28
2.1.12. Unidades punzonadoras.....	29
3. DISEÑO UTILLAJE PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PIEZA DE CHAPA.....	30
3.1. Fases del proyecto.	30
3.2. Valoración de la pieza.	30
3.2.1. Recopilación y lectura de la documentación.	31
3.2.2. Plazos de entrega. Diagramas de Gantt.....	36
3.3. Anteproyecto.	39
3.3.1. Realización de la primera banda.	39
3.3.2. Realización de la oferta.	47
3.4. Proyecto.	55
3.4.1. Paso a paso.....	55
3.4.2. Lista de materiales.	72
3.4.3. Elementos comerciales.	77



Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.	80
5. LINEAS FUTURAS.....	81
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXO I. Documentación.	83
1. Plano pieza.	85
2. Plano prensa.	86
3. Plano banda.	87
ANEXO II. Elementos comerciales.	88
Punzones TIPCO.	89
Matrices TIPCO.....	90
Columnas STRACK.	91
Casquillo STRACK.	92
Muelle verde STRACK.....	93
Muelle amarillo STRACK.....	94
Muelle piano STRACK.....	95
Tornillos guías STRACK.....	96
Cáncamos STRACK.	97
Cilindro pisador TECAPRESS.....	98
Cilindro elevador TECAPRESS.....	99
Insertador PSM INTERNATIONAL.....	100
Matriz insertador PSM INTERNATIONAL.	102
Detector TELEMECANIQUE.	102
ANEXO III. Planos de troquel.	103



1. INTRODUCCIÓN.

La idea de la realización de un utillaje progresivo surge de la colaboración durante 6 meses con una empresa burgalesa llamada Casple.S.A.

Casple se fundó en el año 1985 en Burgos. Pertenece al sector siderometalúrgico y actualmente dispone de dos plantas de producción, en C/ Alcalde Martín Cobos y el polígono Villalonquejar. Está especializada en estampación de piezas metálicas, mediante sistemas progresivos y convencionales, y últimamente troqueles transferizados, soldadura por hilo y resistencia, montaje de conjuntos y subconjuntos y recubrimientos de cataforesis y esmaltado.

Para lo cual dispone de una amplia gama de prensas mecánicas e hidráulicas, desde 125 t hasta 2000 t, esta última adquirida hace poco, con líneas de alimentación de hasta 1600 mm, células de soldadura robotizadas y una sección de matricería donde fabricar utillajes a emplear en la estampación, soldadura y montaje. Además de varios centros de acabado de pieza, como lijado, rectificado, etc.

Durante el tiempo que pasé trabajando junto a la empresa realicé trabajos en el departamento técnico de diseño ayudando con trabajos de diseño, coingeniería y delineación para la empresa, generalmente de utillajes que después se llevarían a cabo y sobre los que habría que hacer un seguimiento.

Hay que destacar que este proyecto es totalmente teórico y no se llevará a cabo, por lo que muchos aspectos del troquel, en especial la parte de doblado y pisado, deberían ser modificadas una vez hechas las primeras pruebas o IODS, piezas cortadas por láser y dobladas por troquel que suelen entregarse a medida que se construye el troquel.

1.1. Objetivo principal.

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de las especificaciones técnicas y de fabricación necesarias para la fabricación de la pieza de chapa, perteneciente a una cerradura de maletero, indicada a continuación:

- Pieza de espesor 2mm, Dual Phase 600 según norma europea HCT590X.
- Tratamiento superficial de electro-imprimación min 480H. Cataforesis.
- Matar bordes, adecuado para la cataforesis.
- Debe llevar dos tuercas M8 y una varilla en forma de L.
- Tolerancias según norma UNE 1121-1:1991.

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

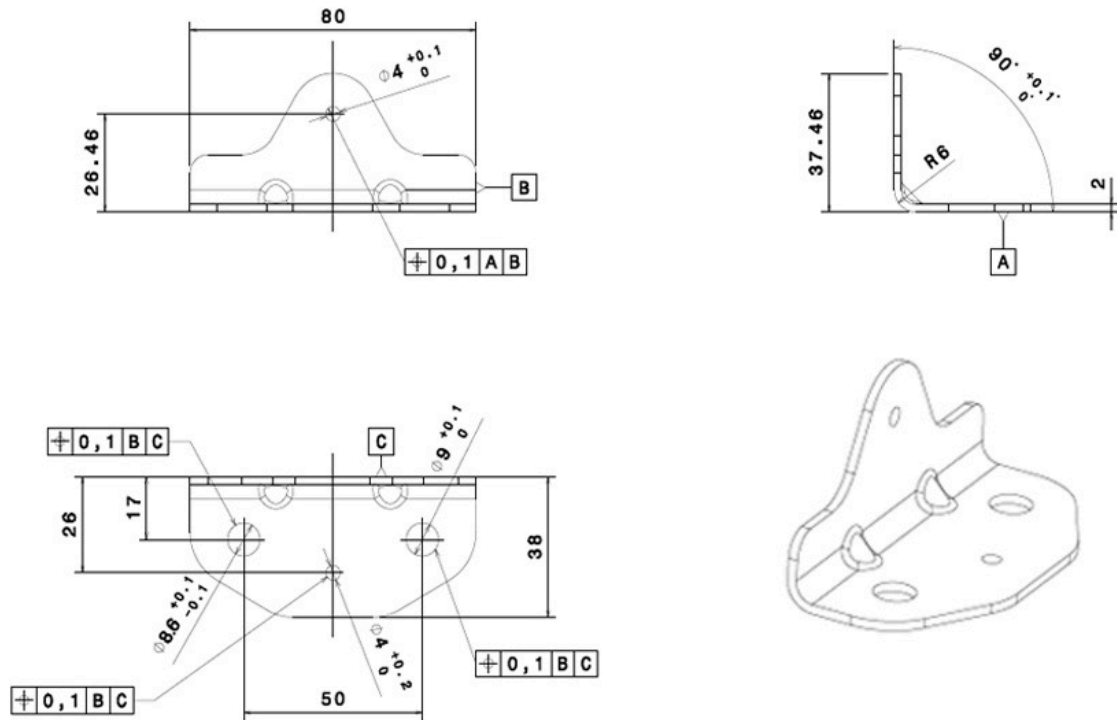


Fig.1.1. Medidas acorde plano.

En la figura 1.1. se pueden apreciar las medidas y especificaciones acordes al plano adjuntado en anexos, además de una vista en perspectiva para ver el volumen de la pieza a fabricar.

Según especificaciones y el sistema de fabricación elegido puede haber dos posibles soluciones, prefiriendo el cliente la segunda:

- La primera: conformado en frío de la pieza mediante troquel progresivo, soldadura de las tuercas y tratamiento de cataforesis.
- La segunda: conformado en frío de la pieza mediante troquel progresivo con insertado de tuercas y tratamiento de cataforesis.

En capítulos posteriores se estudiará más a fondo la pieza para poder fabricarla acorde a las especificaciones requeridas por el cliente.

1.2. Objetivos secundarios.

Para poder cumplir el objetivo principal antes marcado son necesarios unos conocimientos o habilidades que se pretenden adquirir mediante los siguientes objetivos secundarios.

Este tipo de proyecto no sería posible si no se obtienen conocimientos sobre el mundo de la estampación en chapa. Ya se tenía una base sólida gracias a las asignaturas impartidas en la carrera, pero se han conseguido ampliar estos conocimientos gracias a



la colaboración de los compañeros de la empresa y de la documentación encontrada en diversos libros y textos. Por lo que el primer objetivo secundario era ampliar la visión e información sobre el mundo de la matricería y troquelería.

Una vez aprendidos los conocimientos necesarios es importante conocer unas herramientas para poder realizar el utillaje. Por ello, a parte de los conocimientos en programas como Catia y AutoCAD, unos objetivos secundarios son el aprendizaje de estas otras herramientas. Los programas aprendidos a utilizar son:

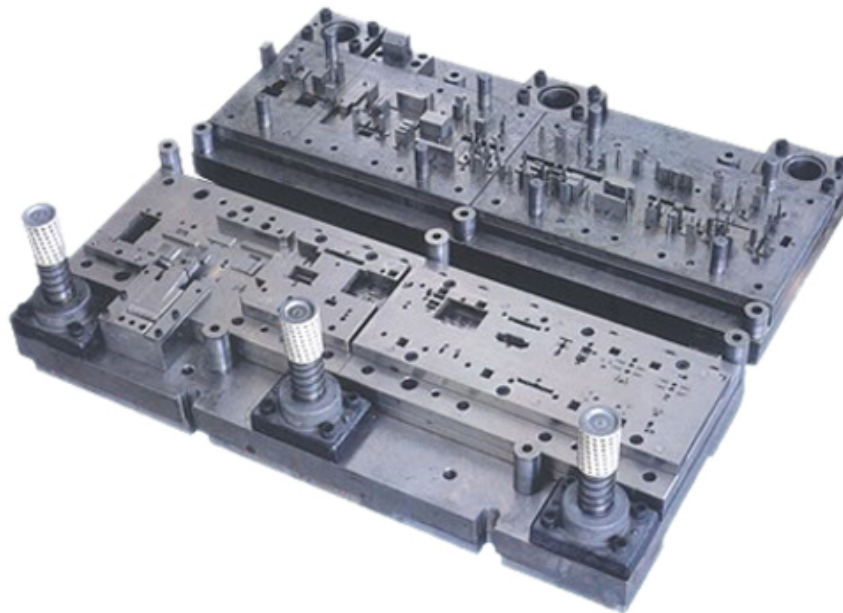
- El programa Microsoft Project, para la planificación del proyecto, así como el diagrama de Gantt.
- El programa Pro ENGINEER, para la realización del diseño 3D del utillaje progresivo.

Además se debieron ampliar los conocimientos previos sobre Catia, aprendiendo el modulo Sheet Metal para sacar el desarrollo de la pieza, y sobre AutoCAD, para poder realizar unos planos adecuados para la fabricación.

Resumen de objetivos.

1. Desarrollo de las especificaciones técnicas y de fabricación necesarias para la fabricación de la pieza de chapa.
2. Desarrollo de un urilla de estampación.
3. Formación teórica-practica en troquelería.
4. Formación teórica-practica en software de sieño 3D.

2. FABRICACION DE PIEZAS MEDIANTE TROQUELES.



2.1. Distintos elementos de un troquel.

En este apartado se van a explicar de manera breve los distintos componentes que forman un troquel progresivo.

Se define utillaje como un conjunto de instrumentos y herramientas que sirven para optimizar la realización de un proceso de fabricación, mediante el posicionamiento y sujeción de las piezas, para que se puedan ejecutar las diversas operaciones. En el caso estudiado de un utillaje progresivo para el uso en prensa, el posicionamiento en cada una de las fases o pasos es muy importante, como ya veremos adelante.

Para conseguir un buen utillaje, es decir, tenga un buen funcionamiento, una alta durabilidad y realizar piezas con la calidad especificada, se han de tener en cuenta varios factores; diseño de los componentes, materiales de construcción y tratamientos térmicos, fabricación y el mantenimiento. De estos aspectos, los dos últimos no podemos entrar a considerar en el trabajo, debido a que forman parte de la etapa de seguimiento del proyecto.

En cuanto al diseño de los componentes es importante el dimensionamiento de las piezas, debido al gran desgaste e impacto que sufren algunas piezas. Además son importantes las tolerancias de ajuste y acabado, que influirán en el resultado final de la pieza.

Los materiales, acabados y tratamientos térmicos se han de tener muy en cuenta desde un principio para conseguir unos buenos resultados y sobre todo para alargar la

vida del útil. Además hay que tener siempre presente a la hora de realizar un utillaje los elementos normalizados.

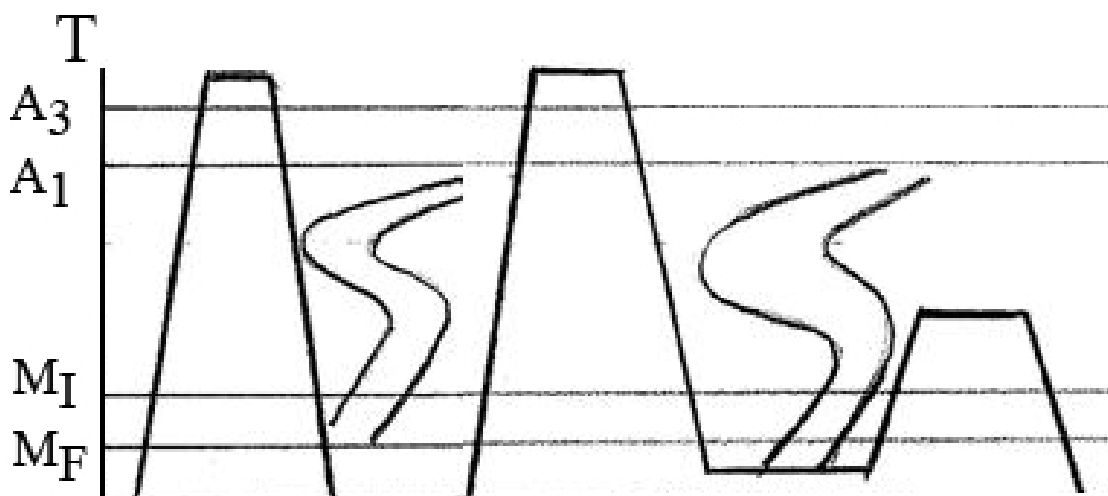
Antes de empezar con los distintos componentes conviene explicar mejor uno de los aspectos importantes, los materiales.

El material más usado en todos los componentes del troquel es el metal duro. El metal duro es un producto pluvimetalúrgico, generalmente formado por una mezcla de carburos de distinta dureza, carburo de tungsteno, titanio, tántalo y niobio son los más usados. Otros materiales que reúnen características también validas son los metales sinterizados, la fundición con grafito laminar, los aceros cementados (con protección BALANIT C) y el acero de nitruración ISO 1.8550.

Algunos componentes necesitan tratamientos térmicos, ya sea para aumentar su vida de uso o su efectividad durante el uso. Los más usados son el temple, el revenido y el tratamiento termoquímico carbonitruración.

El temple es un tratamiento térmico que tiene como objetivo endurecer y aumentar la resistencia de los aceros. Básicamente consiste en calentar el metal y enfriarlo rápidamente, para así afinar el grano. Refinando el grano conseguimos; aumentar la resistencia de rotura, disminuir el alargamiento, aumentar el límite elástico, disminuir la tenacidad y aumentar la dureza.

El revenido es un tratamiento térmico complementario al temple cuya finalidad es reducir las tensiones internas producidas durante el enfriamiento brusco del metal. Esto se consigue calentando el metal de nuevo, pero a una temperatura inferior. Con este proceso disminuimos la dureza pero aumentamos la tenacidad y el alargamiento. Hay que tener en cuenta al realizar un temple y revenido, que en piezas muy alargadas y finas la geometría inicial puede modificarse al realizar estos tratamientos.



2.2. Tabla de temple (izda.) y temple + revenido (dcha.).

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

La carbonitruración es un tratamiento termoquímico que se aplica a los aceros para aumentar la dureza superficial, mediante la aplicación de un compuesto realizado a base de sales de cianuro. El endurecimiento se produce por la acción combinada del carbono, del nitrógeno y algún otro elemento añadido. Estas piezas deberán ser templadas y revenidas con posterioridad. Esta capa que conseguimos es muy fina y además nos aporta mayor tenacidad, propiedades lubricantes y disminuye la adherencia entre punzón y pepita, por ello es recomendable que los punzones más pequeños tengan este tratamiento.

Los recubrimientos más usados son:

- BALANIT A (TiN): es un recubrimiento estándar para cargas bajas y medias, que protege contra la soldadura en frío.
- BALANIT FUTURA (TiAlN): Para cargas altas con materiales de alto límite elástico.

En la siguiente imagen podemos apreciar los punzones que llevan recubrimiento de los que no, puesto que los punzones con recubrimiento adquieren un tono dorado en la zona del recubrimiento.



2.3. Punzones con y sin recubrimiento.

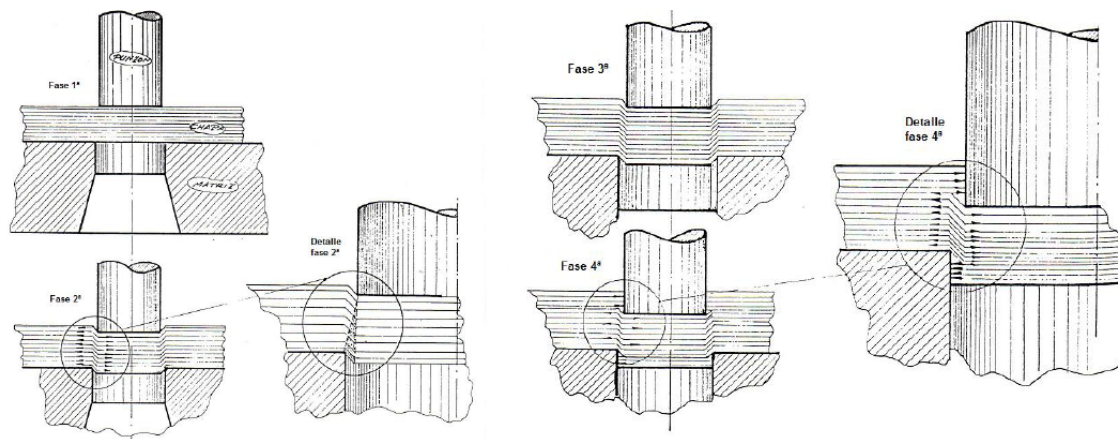
2.1. Conocimientos teóricos.

En este apartado se explicaran los aspectos básicos del troquel.

Franquicias de corte.

La franquicia de corte es algo importante en el diseño del troquel, se define como la holgura que hay entre el punzón y la matriz. Para entender mejor la holgura que hay que dejar entre uno y otro es necesario explicar las fases del punzonado:

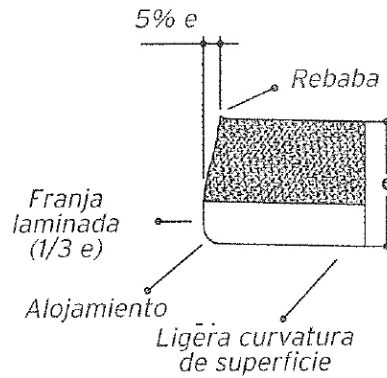
1. Posición de partida del punzón y matriz respecto a la chapa.
2. Las fibras empiezan una deformación elástica plástica por acción del punzón.
3. Se lleva a cabo una penetración en el material una vez llegados a un límite.
4. Una vez rebasado el límite y debido a la acción de los filos cortantes se lleva a cabo el corte.



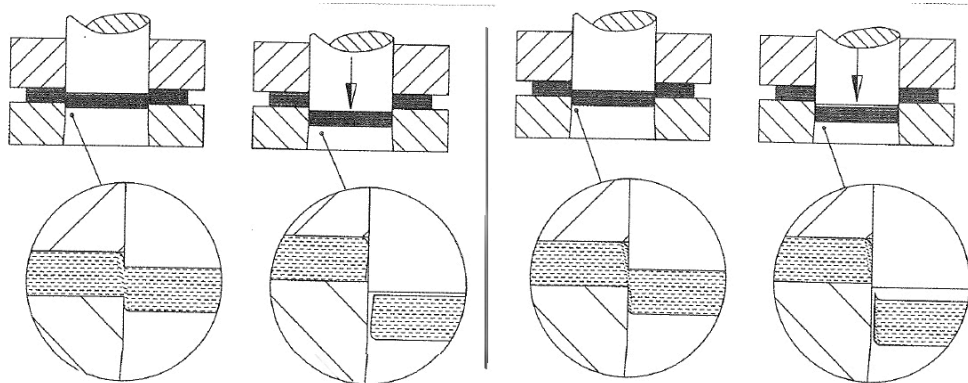
2.4. Fases punzonado.

Debido a esta deformación se producen rebabas, tanto en la pieza punzonada como en la chapa.

Además debido al efecto de corte y como se produce, se puede observar en una pieza punzonada que el tercio de arriba de la chapa, aproximadamente, es un corte limpio y brillante, mientras que la otra parte restante es un desgarrado, además se producirá un pequeño redondeo. Esta información es útil a la hora de ver si la franquicia está bien o mal; si se ve mucho desgarrado es que hay poca, además se formaran más rebabas, en cambio si se ve mucha parte brillante habrá poca franquicia, el corte será más limpio, pero esto aumenta la fuerza de corte y el desgaste de los punzones.



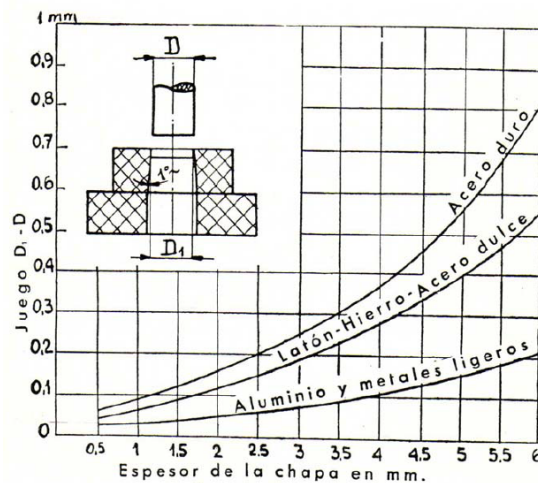
2.5. Detalle corte por punzonado.



2.6. Diferencia franquicia buena (izda.) y mala (dcha.).

Otro apartado importante en relación a la franquicia es la fuerza de corte necesaria, si la franquicia es poca, esto producirá un aumento de la fuerza de corte y además si la matriz no es suficientemente robusta, podría generar grietas y roturas en la matriz.

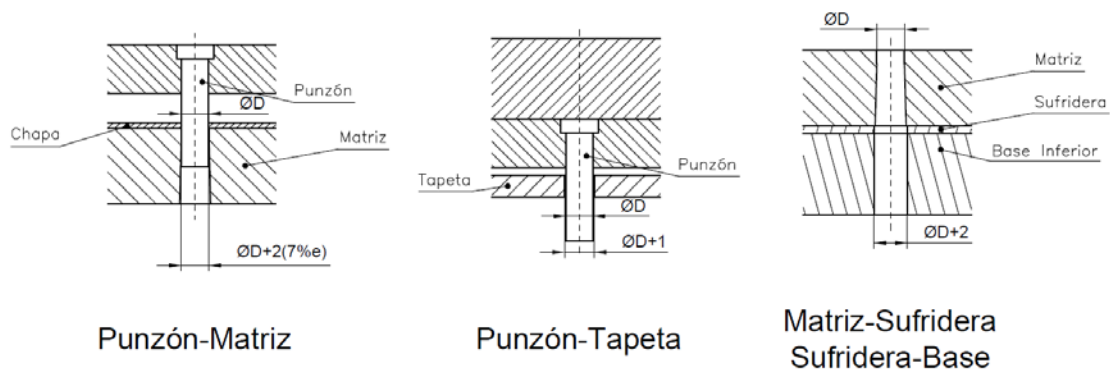
Existen tablas tabuladas en función del espesor de la chapa y del material, pero por lo general se puede aplicar la sencilla regla de entre un 7% y 10% para matrices de corte, de forma radial.



2.7. Tabla franquicia de corte.

Aparte de la franquicia hay otras holguras o desfases de perfil de corte que también son importantes para que el funcionamiento del troquel sea adecuado. Cuando decimos macho nos referimos al perímetro de corte de macho, con la matriz igual, con la tapeta nos referimos al mecanizado realizado para que pase el macho y con sufridera y base nos referimos a la salida de pepita. Las siguientes holguras son las más habituales, y las aplicadas en este caso, de forma radial.

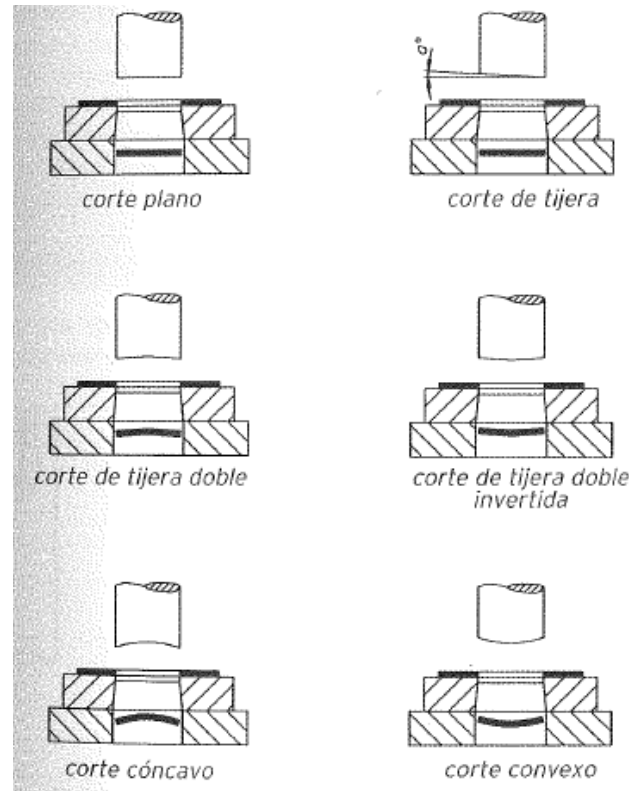
- Macho-tapeta: 0,5 mm será suficiente para que la tapeta pise toda la chapa sin que haya rozamiento, además al hacerse los cortes por hilo queda una tolerancia buena de fabricación.
- Matriz-sufridera: el contorno de la salida de pieza en la tapeta es más o menos 1 mm del perímetro de corte, o el perímetro simplificado para reducción de tiempo de mecanizado. Con este desfase se consigue que la salida de pepita sea mayor en este caso, al tener la vida de 5 mm con un ángulo de 1,5-2 grados.
- Sufridera-base: aquí si se quiere se puede dar algo de desfase de salida de pepita en la base respecto al de la sufridera, si se estima que puede atascarse por piezas con perímetros complejos. Pero en este caso se ha dejado a cero, que es lo más habitual.



2.8. Holguras en un troquel

Corte en punzones.

Hay veces que es necesario disminuir la fuerza de corte de un troquel, evidentemente sin que se quiten punzones y perímetro de corte, porque no se dispone de otra prensa de mayor tonelaje. Para ello lo más habitual es dar un corte a la cabeza de los punzones, para que corten progresivamente y no de golpe. En la siguiente imagen podemos ver algún ejemplo.



2.9. Tipos de corte en la cabeza de los punzones.

Además, es también muy habitual escalonar los punzones, es decir, que unos tengan 80 mm de altura y otros 79 mm. Esto sirve para disminuir hasta un 50% o 33% la fuerza de corte, según cuantos escalones hagamos. El escalonado no debe superar el espesor de la pieza, más o menos entre un 25% y 75% del espesor. Esto también es muy habitual en troqueles que van en prensas con mucho tonelaje. Este efecto se aprecia mucho en el ruido producido por el troquel, el ruido servirá para comprobar un buen escalonado puesto que si el escalonado es demasiado grande se escucharán los golpes separado, como una metralleta, y se deberá revisar.

Básicamente realizaremos un corte en la cabeza si queremos disminuir la presión de corte en la matriz y escalonaremos algunos punzones para disminuir la fuerza de corte del total en conjunto.

En nuestro caso de estudio no se ha realizado ninguna de las dos acciones en un principio. Pero en el apartado de fabricación y seguimiento del troquel, según



recomendación de los matriceros y una vez construido el troquel, se deberían estudiar estas opciones si se estima oportuno.

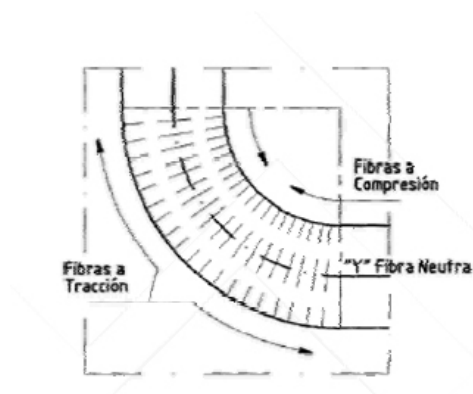
Radios de doblado.

Los doblados son un punto crítico en un troquel, puesto que dependiendo del material de la chapa y del espesor hay doblados que serían muy dificultosos e incluso imposibles. Como dato es importante recordar que para obtener una deformación permanente es importante superar el límite elástico y para que no se lleve a cabo una rotura el estiramiento no puede superar el valor de alargamiento del material. El valor del radio interior mínimo se puede calcular aproximadamente con la siguiente fórmula. Se usa el radio interior puesto que el exterior sufre mucha deformación y podría llevar a error.

$$r_{min} = K \cdot e$$

Siendo (K) un coeficiente de mínima curvatura y (e) el espesor de la chapa en mm. Algunos valores de K más usados son; acero de 0,5 a 0,8, aluminio recocido 0,7, aluminio semiduro 1,4 y aluminio duro 4.

Un concepto importante, aunque ya en desuso debido a los programas que calculan los desarrollos teóricos de la pieza, es la fibra neutra. La fibra neutra es la fibra de pieza que al estirarse la pieza no sufre variación en su longitud ni superficie, esto es importante a la hora de calcular el desarrollo de manera manual, puesto que a partir de los datos de entrada de la pieza especificados en el plano calcularemos estos mismos valores en la línea neutra y ya podremos sacar el desarrollo teórico más aproximado.



2.10. Línea neutra.

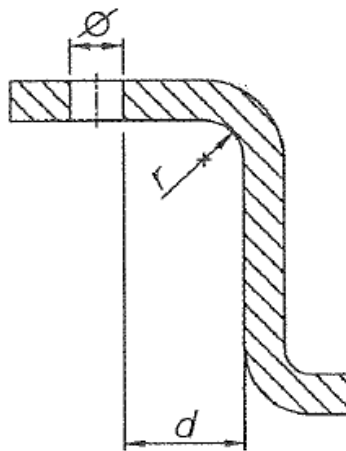
Como podemos ver en la imagen anterior tenemos fibras a compresión hacia el radio interior y a tracción hacia el radio exterior. Para calcular la posición de la fibra neutra, en mm y **desde el radio interior**, se pueden usar dos sistemas, según una relación radio/espesor en una tabla tabulada, y mediante un cálculo rápido, este último es el más usado:

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

- Espesor hasta 2 mm: $x = \frac{1}{2} \cdot e$
- Espesor hasta 4 mm: $x = \frac{3}{7} \cdot e$
- Espesor de más de 4 mm: $x = \frac{1}{3} \cdot e$

Un aspecto importante a la hora de realizar doblados en la chapa son los punzonados previos que se encuentren cercanos a la chapa de doblado, puesto que éstos pueden sufrir deformaciones en su geometría y posición. Por ello hay que calcular una distancia mínima aproximada del borde del punzonado a la cara interior del doblado, y si ésta es superior a la del diseño, estudiar realizar el punzonado posteriormente o incluso con carros si es en un lateral.

$$d = r + 2 \cdot e$$



2.11. Distancia mínima en punzonado y doblado.

Recuperación de los doblados.

Uno de los grandes problemas al realizar un doblado es la recuperación elástica que viene provocada por la elasticidad de los metales. Básicamente si no se sobrepasa el límite elástico del material, éste recuperará su forma inicial una vez se deje de aplicar la fuerza, sin embargo, si se supera el límite elástico el material no recuperará la forma inicial una vez deje de aplicarse la fuerza.

No obstante, los materiales aún siguen guardando algo de elasticidad a pesar de superar el límite, por lo que los materiales recuperarán ligeramente su forma inicial.

La elasticidad de un material dependerá de:

- La acritud del material, si el material está recocido el límite elástico disminuirá frente a su estado en crudo, es decir, mayor facilidad de doblado.
- Cuanto mayor sea el espesor (e) de la chapa, ésta tendrá mayor resistencia a la deformación, o sea menor será el ángulo de recuperación elástica (β).

- El radio de doblado (r) también influye, cuanto mayor radio, mayor ángulo de recuperación elástica.
- Cuanto más agudo sea el ángulo de doblado (α), menor será el ángulo de recuperación elástica.

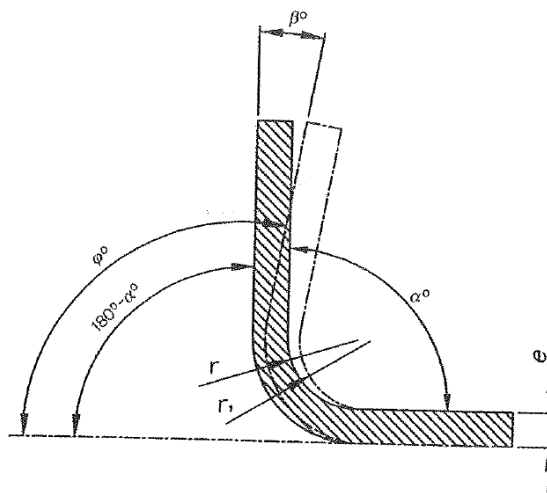
Lo más habitual a la hora de realizar un doblado no es intentar evitar esta recuperación, si no que hay que corregirla. Esto se consigue aplicando un doblado mayor, a través de un factor de corrección, que coincide con la recuperación elástica. Para ello usaremos las siguientes formulas.

$$X = \frac{r}{e}$$

$$\phi = \frac{180 - \alpha}{K}$$

$$r_1 = K \left(r + \frac{r}{e} \right) - \frac{e}{2}$$

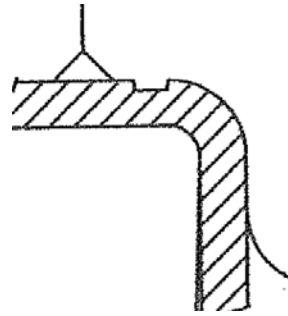
$$\beta = \phi - (180 - \alpha)$$



2.12. Recuperación elástica.

Por ello si queremos doblar, por ejemplo, a 90 grados una chapa, la matriz haremos que tenga menos ángulo. Adicionalmente el radio de la matriz que en principio debería ser el mismo que el radio interior de la pieza, le haremos menor, así lo que conseguimos es aplastar el material en esa zona, rompiendo las fibras, y así evitando la recuperación.

Otra solución que se suele aplicar es el de añadir un matafibras, o en la matriz o en el punzón, la función es la misma que al disminuir el redondeo, romper las fibras para evitar la recuperación.



2.13. Matafibras.

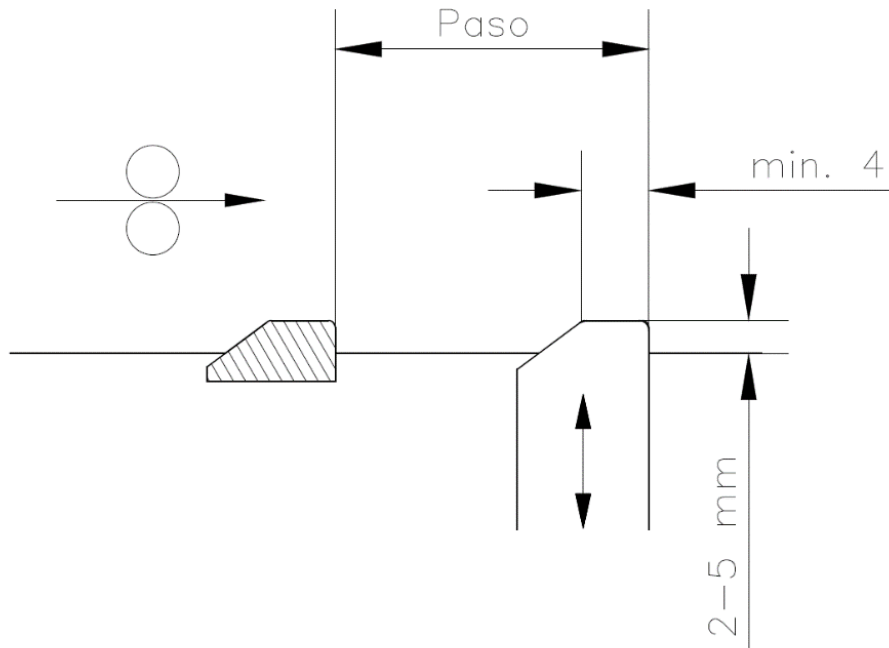
El último elemento para evitar esta recuperación elástica es añadir al diseño de la pieza unos nervios de refuerzo, que además añaden rigidez a la pieza por si fuera necesario.

En nuestro caso hemos realizado un ángulo menor a 90 grados en la matriz y un radio menor, que sumado a los nervios de la pieza, evitarán que ésta recupere su forma original, a pesar de ser un material con alta recuperación.

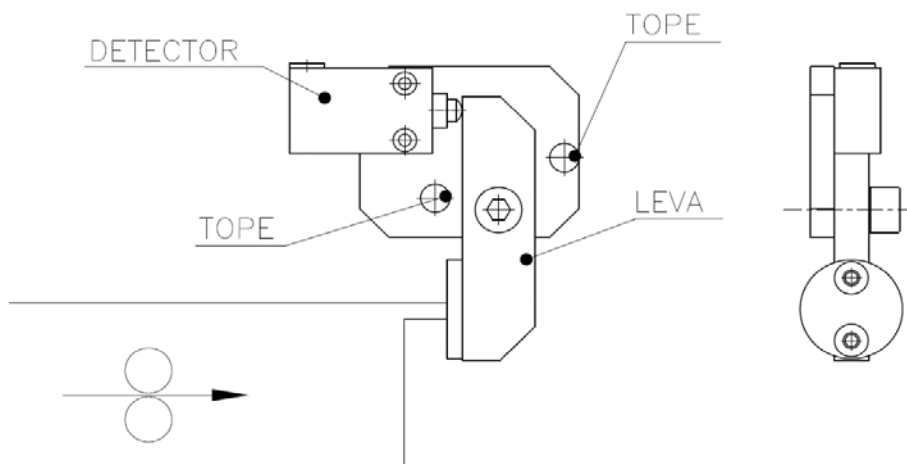
Detección de banda.

Además de la necesidad de un correcto guiado también es muy necesario controlar que la banda está bien colocada antes de dar el golpe. Para ello se suelen colocar detectores de banda, del tipo inductivo. Lo más recomendable es que lleven un detector de paso y un detector de fin de banda, este ultimo obligatorio siempre. Para que se controle toda la banda, si no se detectan correctamente en los dos sitios, la prensa no pega golpe. En algunos troqueles, como en éste, la detección de paso es imposible o difícil, por lo que ésta se puede obviar, pero será necesario un mejor guiado en esa zona.

Los troqueles deben disponer de una caja de conexiones, donde estará todo el cableado necesario para los detectores, siempre que se pueda en el frente de prensa. Los cables de conexión deberán llevarse en el troquel según las conexiones marcadas en el plano de la prensa principal.



2.14. Detalle de detección de paso.



2.15. Detalle de detección de fin de banda.

Para este troquel se han usado los distintos elementos comerciales:

- Interruptor de posición: Telemecanique ZCMD21.
- Terminal: Telemecanique 019079-ZCE11.
- Cable de conexión: Telemecanique ZCMC21L2.

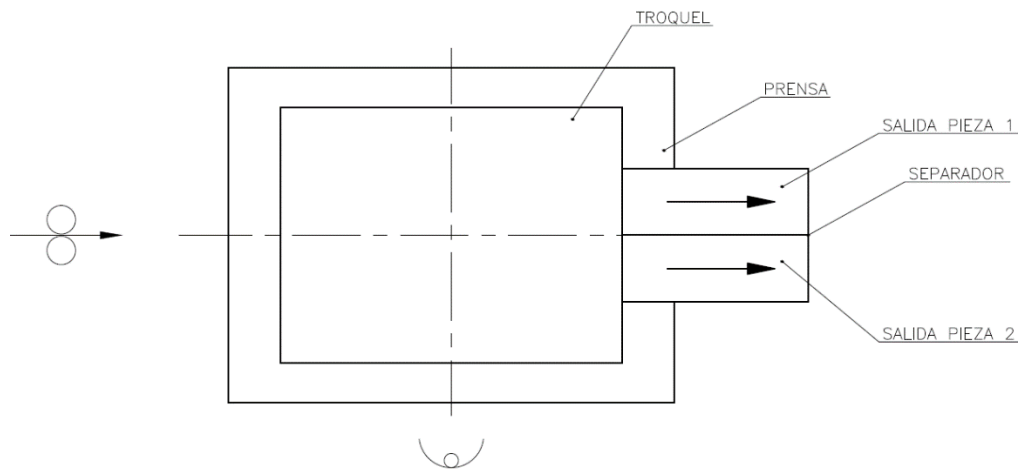


2.16. Elementos de detección comerciales.

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Salida de chatarra y de pieza.

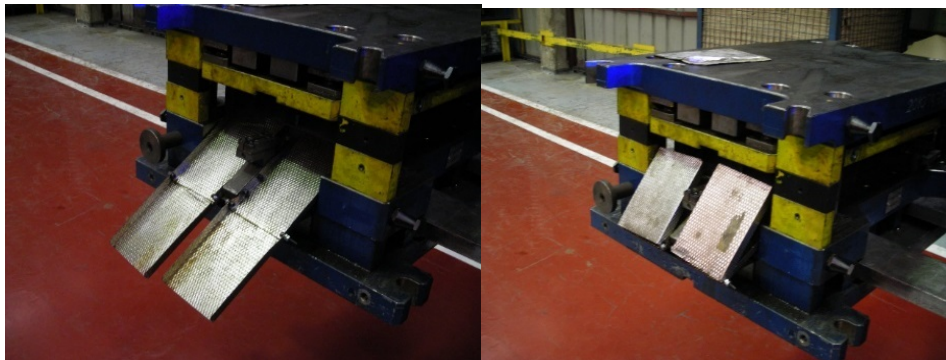
La salida de pieza deberá llevar unas rampas como en el croquis siguiente.



2.17. Salida de pieza.

La salida de chatarra se debe hacer por medio de rampas que la saquen de la mesa de la prensa hacia las caídas de chatarra marcadas en el plano de prensa. Siempre que se pueda, la chatarra debe salir por el frente de prensa. Se debe intentar dar la máxima caída a las rampas de salida de chatarra para evitar el atasco de las mismas.

Las rampas de salida de chatarra deben ser abatibles para que no sobresalgan en el transporte y almacenaje del troquel.

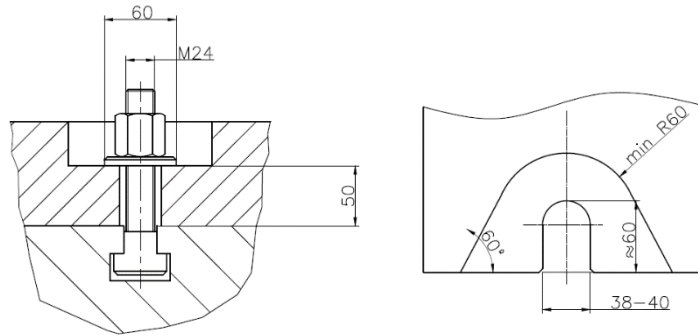


2.18. Rampas de salida.

Amarre a prensa.

Las placas de amarre superior e inferior de la prensa deben ir provistas de ranuras de amarre coincidentes con las ranuras de la/s prensa/s para las que hayan sido diseñadas.

Las placas de amarre deben ser de 50mm de espesor. En caso que la placa sea de mayor espesor, deberá rebajarse a 50mm en la zona de amarre.



2.19. Amarre a prensa.

Elementos de descanso.

Para cuando el troquel está almacenado es habitual incorporar unos tacos de nylon que se conectan con una cadena a la parte inferior. Estos únicamente tienen la función de soportar el troquel sin que ningún elemento contacte, y por lo tanto, se desgaste.

Los tacos deben copiar la forma de los limitadores de altura y deben estar provistos de uno o varios tornillos para centrar con su cabeza en el limitador inferior. La altura del taco debe ser la mínima necesaria para que la parte superior del troquel descansa sobre ellos evitando que trabaje ningún elemento de compresión.

Limitadores de altura.

Los limitadores son dos elementos, generalmente rectangulares o cilíndricos, que se posicionan tanto en la parte superior como inferior. La función de los limitadores es evitar que el troquel baje más de lo necesario. Estos elementos suelen usarse junto con los elementos de descanso para almacenar el troquel.

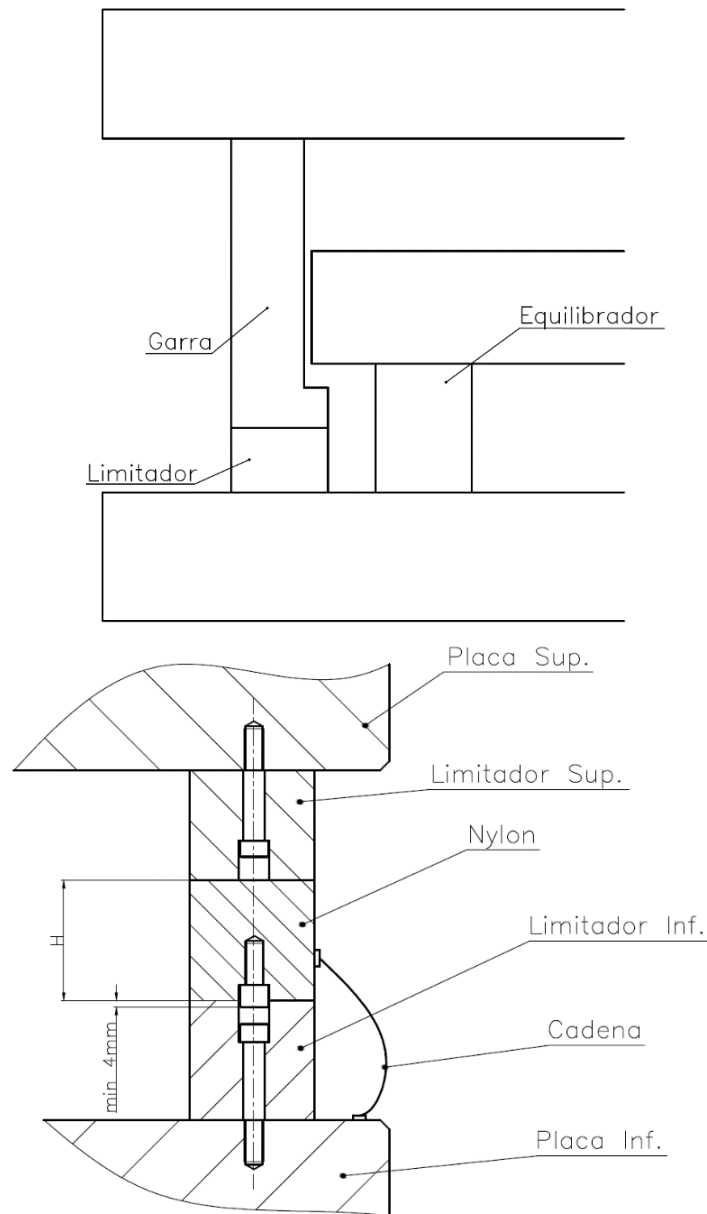
Algunas veces el limitador superior es eliminado y es la garra del pisador la que hace esa función doble.

Equilibradores.

Los equilibradores son elementos que se colocan en la parte inferior del troquel, generalmente cilíndricos. Su función es equilibrar el pisador en los primeros golpes, debido que al introducir la banda en los primeros pasos si hay material, mientras que en los últimos no, y la placa pisadora tendera a contrapuntarse.

Garra del pisador.

Las garras son unos elementos que se atornillan a la base superior y que sirven como topes de recorrido del pisador al subir. Pueden llevar en la zona de apoyo con el pisador unos amortiguadores (placas de adipren, teflón, nylon o similar) para disminuir el ruido.



2.20. Diferentes elementos.

Colores troquel final.

Cuando el troquel está construido y finalizado se suelen pintar algunos elementos de colores particulares.

- Las partes del troquel en las que se puede sufrir un atrapamiento se pintarán de rojo.
- Las partes móviles del troquel (pisadoras y elevadoras) se pintarán con rayas anchas amarillas y negras a 45º.
- Las bases superiores e inferiores se suelen pintar según un código de colores interno a la empresa según el cliente o propietario del troquel.



Colores de mecanizado.

Es habitual que cuando se diseña en archivos 3d este tipo de utillaje se asignen unos colores dependiendo del tipo de mecanizado de la pieza. La siguiente tabla muestra la normalización más generalizada a la hora de asignar colores.

Color (Valor RGB)	Descripción	Rugosidad Ra	Tolerancia mm
Ninguno (210,210,255)	Bruto		
Verde oscuro (000,128,000)	Bruto		
Marronrojizo (095,000,000)	Mecanizado de desbastado	Ra6,3	±0,1
Verde limon (000,255,000)	Mecanizado de acabado	Ra3,2	±0,1
Rosa (255,175,175)	Mecanizado de acabado	Ra1,6	±0,02
Marfil (255,255,175)	Mecanizado de microacabado (rectificado)	Ra0,4	±0,02
Lila (223,175,255)	Superficie de contacto entre metales o elementos de corte	Ra0,4	±0,02
Caqui (175,175,95)	Guías o superficies complementarias	Ra0,4	±0,02
Azul (000,000,255)	Superficies H7	Ra1,6	±0,02
Cian (000,175,175)	Agujeros simples y ciegos	Ra6,3	±0,1
Magenta (255,000,255)	Combinacion de agujeros	Ra6,3	±0,1
Amarillo (255,255,000)	Roscas metricas según DIN e ISO (derecha)	Ra6,3	±0,1
Gris oscuro (095,095,095)	Roscas en pulgadas		±0,1
Naranja claro (255,175,000)	Roscas metricos según DIN e ISO (izquierda)		±0,1
Verde oliva (175,255,175)	Formas superficies y contornos exteriores. De corte ±0,02	Ra0,4	±0,05 De corte ±0,02
Blanco (255,255,255)	Proceso en montaje		
Marrón claro (210,175,128)	Otros procesos		
Amarillo miel (255,190,070)	Zonas de control	Ra6,3	±0,02
Azul claro (000,127,255)	Zonas con cambio (transparentes)		
Azul oscuro (000,000,095)	Superficies H6	Ra1,6	±0,02
Granate (095,000,095)	Superficies H8	Ra1,6	±0,02
Morado (095,095,175)	Superficies H11	Ra1,6	±0,02
Naranja (255,095,000)	Roscas especiales		±0,1

2.21. Colores de mecanizado.



Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Nota: En el archivo .stp vienen todas las piezas con el nombre dado en la hoja de materiales en color gris. En los otros dos archivos (.ct y .igs) se pueden apreciar las piezas con los distintos colores de mecanizado indicados en la memoria, pero con los nombres cambiados debido a la exportación.

2.2. Componentes.

A continuación se explicará brevemente los distintos elementos que se suelen encontrar en la mayoría de los troqueles, progresivos, convencionales o transferizados. También se comentará brevemente los tipos de materiales y tratamientos habituales de los distintos elementos.

2.1.1. Base superior.

Función: La base superior de un troquel es la parte móvil del utillaje por lo que va sujeta a la parte superior o maza de la prensa. Su función principal es la de servir de base de amarre a todos los punzones y portapunzones, además de centrarlos correctamente en el útil. Generalmente los agujeros de los pasadores se dan después del montaje y puesta a punto del troquel, para que quede centrado totalmente, evitando pequeñas desviaciones de mecanizado.

Dimensionado: El dimensionado de la base superior generalmente se calcula en el diseño de la banda, donde conseguiremos el largo y ancho aproximado. La altura dependerá de la altura de troquel cerrado y de si se puede o no poner un bastidor. Si la base no es de fundición generalmente se hará con oxicorte y con un repaso a fresa.

Material: Los materiales aconsejados para estos elementos son:

- Acero al carbono, para temple y revenido de usos generales F114.
- Acero de construcción St52.
- Para troqueles grandes: Fundición especial con aleaciones de 3% C, 2% Si y 0,75% Mg.

2.1.2. Portamachos.

Función: La función del portamachos o portapunzones es la de alojar, fijar y colocar correctamente a los punzones a la parte superior. Esto se realiza mediante tornillos y pasadores. Estos tornillos van de abajo a arriba, es decir, la parte roscada va en la placa superior, esto es así para facilitar la extracción, tanto en máquina como con el troquel abierto. La cantidad de los tornillos y pasadores debe asegurar el correcto amarre, aunque el número será determinado por el proyectista en función a su experiencia.

Dimensionado: Lo mejor es crear un portapunzones por cada punzón, o grupo de punzones, para poder realizar recambios con mayor facilidad. La altura hay que intentar que sea inferior a números redondos (20,30...) debido a que se suministran



con esas medidas y a la hora de rebajarles se pierde menos material y tiempo, que significa dinero, esta premisa se usará con todos los elementos.

Material: Los materiales más usados son:

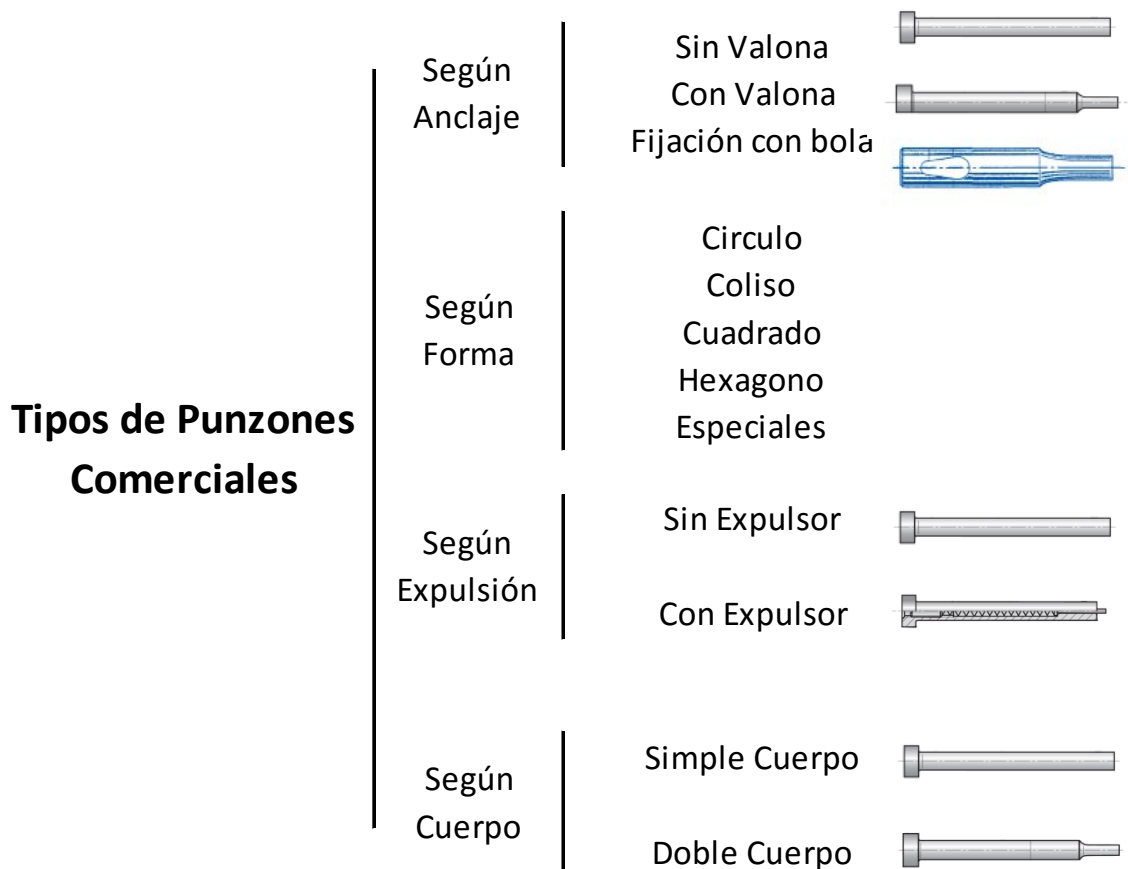
- Acero al carbono, para temple y revenido de usos generales F114.
- Acero de construcción St52.

2.1.3. Machos.

Función: Los machos junto con las matrices son los elementos de corte, doblado y embutición. Estos elementos nos permiten dar forma a la chapa y conseguir la geometría de la pieza a fabricar.

En cuanto a punzones podemos hablar de punzones comerciales y no comerciales. Por lo general para cortes pequeños y sencillos, como círculos, colisos, cuadrados y demás formas sencillas, se aconseja el uso de punzones comerciales, con valona (corte plano para permitir la posición del punzón) de doble cuello y con extractor de pepita, de todos los tipos de punzones que hay (ver imagen 2.4). Estos machos comerciales generalmente van con ajuste en el portapunzones.

Los punzones no comerciales por lo general se harán por corte con hilo y fresa, si son de corte y doblado, y si son de embutición mediante fresado CNC.



2.22. Tabla de tipos de punzones comerciales.

Dimensionado: El dimensionado de los machos vendrá por el espacio disponible y sobre todo por las dimensiones de la pieza y la posición de la banda.

Material: Para los elementos no comerciales se usan:

- Acero de trabajo en frío Thy 2379 templado y revenido de 58 a 62 HRc, si son de doblado cuanto mayor mejor.
- Acero alto en carbono F550A.

2.1.4. Placa pisadora.

Función: La función de la placa pisadora es la de servir de amarre a los componentes de pisado, las tapetas. Esta parte también es una de las partes móviles del troquel, y donde más peligro de atrapamiento hay, por eso generalmente va pintado de un color característico, franjas amarillas y negras a 45°.

Dimensionado: El espesor de esta pieza tiene gran importancia, pues debe tener el suficiente para que no se combe ni doble al realizar el esfuerzo de pisado. El ancho y largo puede sacarse aproximado del estudio de banda.

Material: Los materiales aconsejados para estos elementos son:

- Acero al carbono, para temple y revenido de usos generales F114.
- Acero de construcción St52.

2.1.5. Tapetas.

Función: Las tapetas son los elementos que van amarrados a la placa pisadora. Estos sirven para pisar la banda y que ésta al sufrir cortes, y sobre todo, doblados y embuticiones, no se deslice, creando así imperfecciones y deformaciones en la pieza.

Dimensionado: Al igual que con los portamachos se aconseja el uso de una tapeta por punzón, o grupo de punzones. Además toda la banda debe quedar pisada en las cercanías de donde se realice una operación de corte o doblado.

Material: Para los elementos no comerciales se usan:

- Acero de trabajo en frío Thy 2379 templado y revenido de 58 a 62 HRc, si son de doblado cuanto mayor mejor.
- Acero alto en carbono F550A.

2.1.6. Portamatrices.

Función: Las portamatrices tienen la misma función que los portamachos, amarrar y colocar las matrices en la base inferior. Con la diferencia que en el caso de las



portamatrices solo se ponen en los elementos comerciales, mientras que los portamachos se usan con comerciales y no comerciales.

Dimensionado: Como con los portamachos se aconseja, siempre dentro de lo posible, que se use un portamatriz por grupo de matrices comerciales.

Material: Los materiales más usados son:

- Acero al carbono, para temple y revenido de usos generales F114.
- Acero de construcción St52.

2.1.7. Matrices.

Función: En los cortes que no se usan elementos comerciales se realiza una matriz mediante mecanizado por fresa y corte por hilo para el punzón complementario.

El uso del corte por hilo es extremadamente eficaz, pues permite realizar cortes precisos en el interior de la pieza, además desalineando los cabezales del hilo se pueden crear cortes en ángulo, para poder dar la vida a la matriz (unos 5mm normalmente) y el ángulo de salida de la pepita (de 1° a 3°)

Dimensionado: El dimensionado de las matrices es un tema problemático, debido a que se debe dejar bastante espacio entre el perfil de corte y los bordes, así como los alojamientos de los tornillos y pasadores. En un troquel medio (como el de estudio) podemos estimar de 6mm a 10mm.

Material: Para los elementos no comerciales se usan:

- Acero de trabajo en frío Thy 2379 templado y revenido de 58 a 62 HRc, si son de doblado cuanto mayor mejor.
- Acero alto en carbono F550A.

2.1.8. Sufrideras

Función: Estos elementos están presentes entre los portamachos y la base inferior y los portamatrices y la base inferior. Su función es la de absorber los impactos que se producen al realizar el corte y doblado en la chapa.

Dimensionado: Las sufrideras tendrán el mismo perímetro que los portamatrices, matrices y portapunzones. Teniendo en cuenta que la pepita tiene que salir por la parte inferior. El espesor de la chapa generalmente será de 9 mm, debido a que las chapas comerciales vienen a 10 mm. La fabricación se realiza mediante corte por laser.

Material: Los materiales de las sufrideras deben de ser muy tenaces, para lo que se recurre a materiales templados o muy tenaces. Como el F552 o generalmente chapa azul.



2.1.9. Base inferior.

Función: En la base inferior del troquel es donde irán amarrados todos los demás componentes como matrices, portamatrices, carros, elevación de banda, etc. Al igual que en la parte superior también tiene la función de centrar los distintos componentes, aunque en la parte inferior, si se realizan los pasadores antes del montaje.

Dimensionado: Las medidas exteriores de la base inferior se calculan igual que la base superior, del cálculo de la banda. El alto dependerá también de la altura de troquel cerrado y si se puede poner bastidor o no.

Material: Los materiales aconsejados para estos elementos son:

- Acero al carbono, para temple y revenido de usos generales F114.
- Acero de construcción St52.
- Para troqueles grandes: Fundición especial con aleaciones de 3% C, 2% Si y 0,75% Mg.

2.1.10. Guiado de banda.

Función: La función de las guías de banda es evitar que la banda sufra desviaciones y por lo tanto realice los cortes y doblados de manera incorrecta.

A parte de las guías se suelen incluir en este apartado los buscadores, que son elementos que se colocan en las tapetas y que con un taladro realizado en el primer paso o en uno anterior sirve para que la banda no se gire.

Dimensionado: Por lo general la banda debe de estar guiada lo máximo posible en su recorrido. La altura será dada por la altura de elevación, y por lo general se deberán hacer unos rebajes en el pisador, a no ser que sea una parrilla elevadora.

Material: Las guías generalmente serán de St52, o similar, con un flameado para conseguir un temple superficial en la zona de rozamiento con la banda. Los buscadores serán de Thy 2379 templado.

2.1.11. Elevación.

Función: Estos elementos permiten elevar la banda para que avance sin ningún contacto ni interferencia, lo que podría dañar la banda, y por ende, el troquel. Es importante que el elevado de la banda sea superior al ala o embutición mayor de la pieza.

Dimensionado: Al igual que en el guiado la altura viene definido por la geometría de la pieza. La altura debe ser la mínima que permita librar la geometría de la pieza al avanzar la banda. Además es aconsejable que exista la mayor cantidad de elevadores a



lo largo de la banda, sobre todo al principio. Los elevadores del final también es aconsejable que si es necesario empujen la pieza hacia las rampas de salida de pieza.

Material: Para los elementos no comerciales se usan:

- Acero de trabajo en frío Thy 2379 templado y revenido de 60 a 62 HRc.
- Acero alto en carbono F550A.

2.1.12. Unidades punzonadoras.

Función: La unidad punzonadoras o carros son unos conjuntos deslizantes que se colocan en la parte inferior, y que mediante a unos movimientos combinados puede punzonar desde lateral o con un ángulo.

En el mercado se pueden encontrar diversos tipos de carros comerciales, aunque, los de accionamiento mediante levas están totalmente desaconsejados, debido a la fragilidad de los patines de accionamiento. Dependiendo del matricero o proyectista se tomará la opción, como en este proyecto, de realizar el carro desde cero, esto es aconsejable cuando el espacio entre pasos o por algún otro elemento es pequeño.

Dimensionado: Como ya hemos indicado anteriormente el dimensionado es uno de los problemas, debido a interferencias con otros elementos. Por lo general es necesario realizar rebajes en la base inferior y pisador para que no interfieran ninguna de las partes.

Un aspecto importante también es la accesibilidad al carro y su fácil desmontaje, de todo el conjunto a la vez. Esto cobra gran importancia debido al poco espacio existente.

Material: Los materiales son diversos, elementos de bronce generalmente donde se va a producir fricción entre los elementos y por lo general acero templado en los demás elementos, aunque no sea estrictamente necesario por no existir contacto entre piezas, para aumentar su durabilidad.

3. DISEÑO UTILLAJE PARA LA REALIZACIÓN DE UNA PIEZA DE CHAPA.

A continuación se explicará el proceso de diseño de un utillaje, según el método de trabajo aprendido durante los meses que colaboré con la empresa Casple.S.A., desde que se recibe la oferta y el plano de la pieza de parte del cliente hasta que se lanzan los planos del útil al matricero para su fabricación.

3.1. Fases del proyecto.

El proyecto está dividido en dos grandes bloques:

- Bloque teórico en el que se explican a grandes rasgos los aspectos más importantes de este sistema de fabricación.
- Bloque de diseño del utillaje para la pieza indicada.

Este segundo bloque se descompone en tres pequeños bloques o fases, acordes a la manera de proceder aprendida en el trabajo.

- **Valoración del plano de la pieza.** En este apartado se estudiará toda la documentación concerniente a la pieza. Además del desarrollo de la planificación del proyecto.
- **Anteproyecto.** Este apartado es realizado generalmente por otra persona diferente al diseñador del utillaje. En él se diseña una primera banda, donde se elige la disposición, piezas por golpe, etc. Para poder realizar una primera oferta en la subasta de piezas realizada por los clientes.
- **Proyecto.** Una vez adjudicada por parte del cliente una pieza ya se empieza a hacer todo lo que es la parte de diseño, tomando como base la primera banda del anteproyecto, que puede estar sujeta a modificaciones, y se diseña el utillaje. Después se realiza un despiece de materiales y junto con el departamento de comercial y el almacén se pide al proveedor los materiales, para lanzar la orden de fabricación a la sección de matricería. El último paso, muy importante, es el del seguimiento día a día de la fabricación del troquel, sobretodo en estos troqueles de doblado. Estos dos últimos apartados como ya hemos indicado no se podrá llevar a cabo en este trabajo. Esta es la parte que más he desarrollado junto con la empresa y aquí es donde se ponen en funcionamiento los conocimientos indicados en la parte teórica.

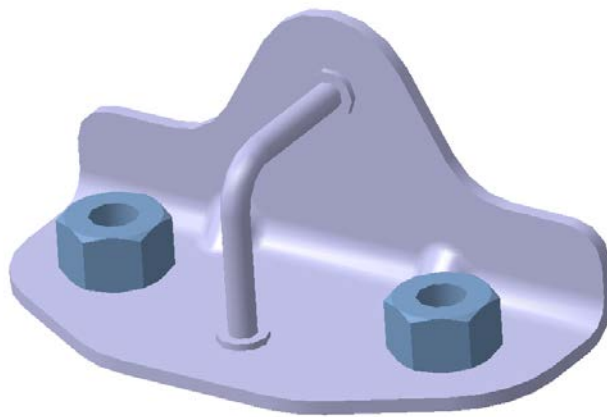
3.2. Valoración de la pieza.

La primera fase consiste en la recopilación de toda documentación necesaria relacionada con la pieza, generalmente aportada por el cliente. Además se realizara una planificación de las tareas a realizar.

3.2.1. Recopilación y lectura de la documentación.

Lo primero, es en función de la documentación ofrecida por el cliente estudiar la factibilidad de la pieza. A partir de los planos y de las conversaciones con los clientes es importante sacar la siguiente información:

- Tamaño.
- Geometría.
- Material.
- Tolerancias.
- Acabado.
- Cantidad de piezas a realizar.

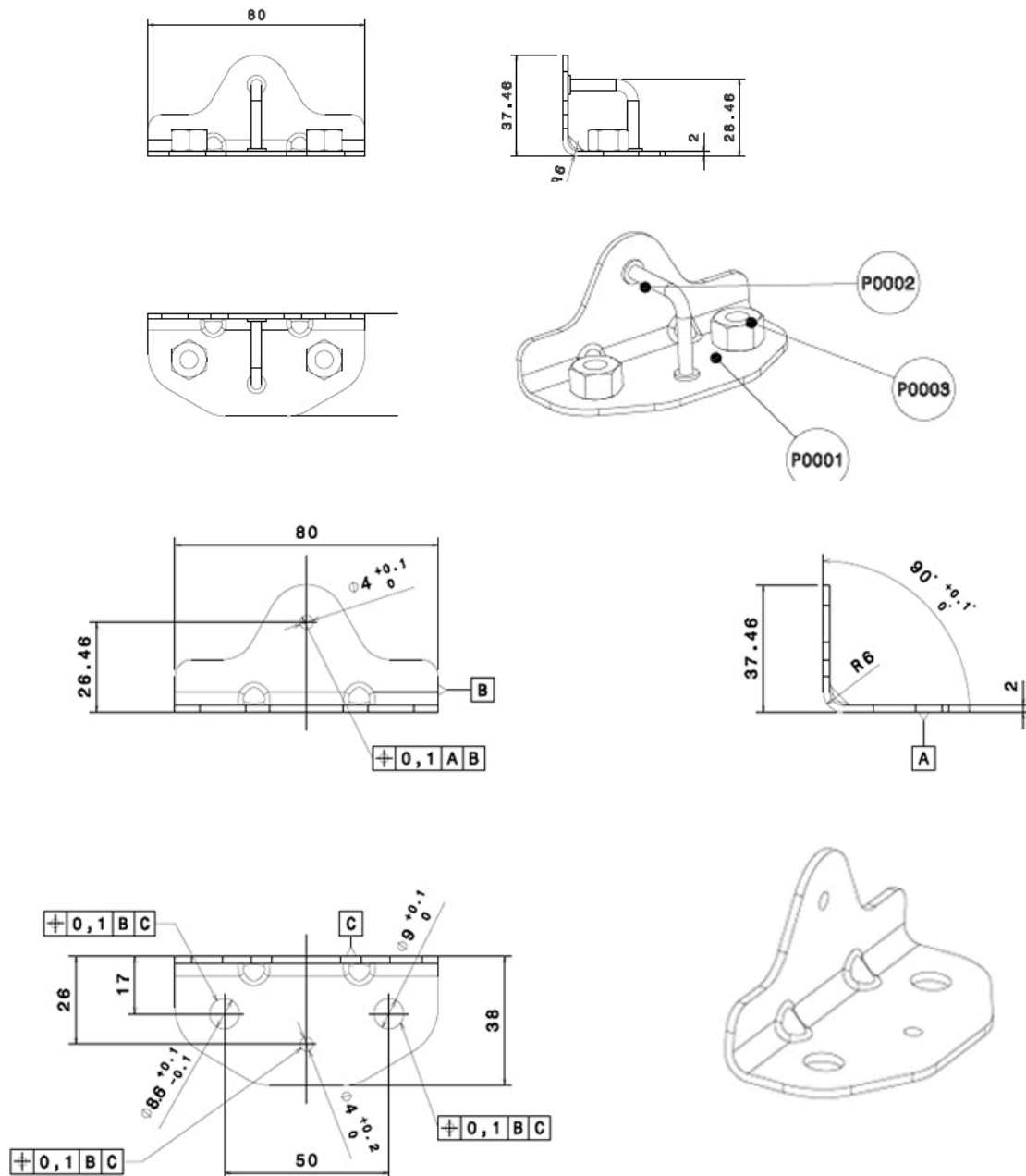


3.1. Imagen de la pieza.

Observando el plano de la pieza, adjuntado en Anexo I, podemos sacar toda la información necesaria, también se pueden observar en la imagen 3.2.

- Pieza dimensionalmente pequeña.
- Pieza de chapa con doblado y con una embutición de nervio, que se pueden realizar a la vez.
- La pieza a entregar debe tener dos tuercas M8, soldadas o insertadas.
- La pieza debe llevar una varilla en forma de L soldada.
- Chapa de espesor 2mm del material HTC590X.
- Pieza simétrica.
- Tratamiento superficial de electro-imprimación min 480H. Cataforesis.
- Matar bordes, adecuado para la cataforesis.
- Tolerancias según norma UNE 1121-1:1991.

Diseño de un utilaje progresivo de dos piezas golpe



3.2. Imagen de la especificación de la pieza.

Como podemos observar tenemos dos vías de proceder en cuanto al apartado de las tuercas se refiere; mediante tuercas insertadas y mediante tuercas soldadas.

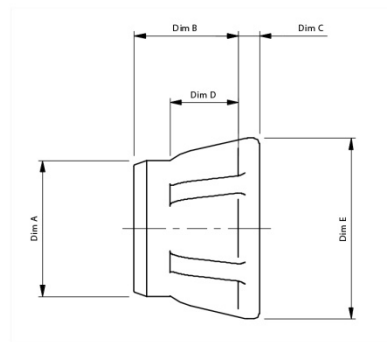
En el anteproyecto se tomara la decisión en función de la oferta y del estudio de banda, pero de momento es necesario recoger la información para las dos opciones.

Las tuercas soldadas están normalizadas según la norma DIN 928-Tuercas cuadradas con cuatro protuberancias en las esquinas. (Imagen 3.3)



3.3. Tuerca de soldar cuadrada DIN 928.

Las tuercas para insertar de tipo Flageform serian de la empresa PSM International. Realizada con el material BS3692 Grade 8. La rosca es acorde a la norma UNE 17709 (Imagen 3.4 y 3.5). Esta tuerca puede ser insertada mediante la matriz y punzón de las imágenes 3.6 y 3.7.

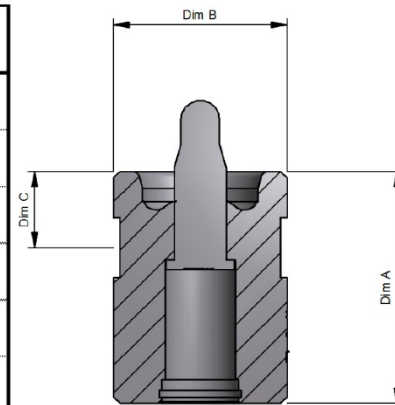


Thread Size		Can Dia.	Overall Height	Spline Length	Flange Dia.	Material Thickness	Hole Size	Tonnage
Unified	Met-ric	A	B	D	E	mm	Typical	Typical
5/16	M8	13.29	10.85	5.65	17.6	0.7	6.9	5
						1	6.9	5
						1.2	8	5.5
						1.5	8	7.5
						2	8.5	8
						2.5	8.6	9.5
3	8.9	10						

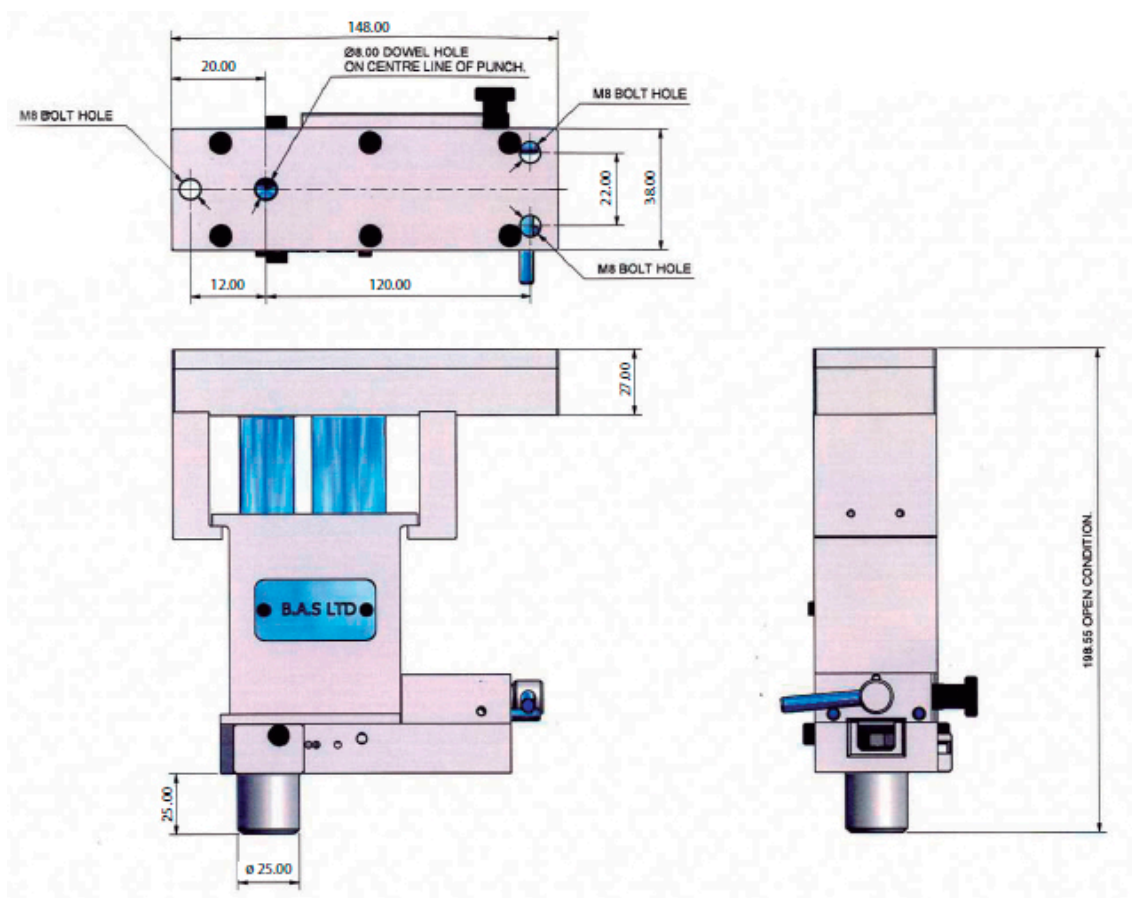
3.4. Tuerca de insertar Flageform.

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Size	Height A	Diameter B	Groove Centre C
M4	20.70 / 20.80	15.989 / 16.000	8
M5	27.55 / 27.65	18.989 / 19.000	8
M6	32.00 / 32.10	21.963 / 21.975	12.5
M8	38.00 / 38.10	28.463 / 28.475	12.5
M10	54.00 / 54.10	37.963 / 37.975	12.5
M12	66.10 / 66.00	44.980 / 45.000	21



3.5. Matriz del insertador.



3.6. Punzón del insertador.

Otro dato importante que debe dar el cliente es el número de piezas anuales a fabricar. Dependiendo de la cantidad se decidirá hacer un troquel progresivo, si la producción es alta, o buscar otra manera de realizar la pieza, si la producción es baja. Además también influirá en la prensa en dónde se fabricara la pieza, según su tasa y sus golpes por minuto, aunque en esta elección influyen otros elementos como ya veremos en el anteproyecto.



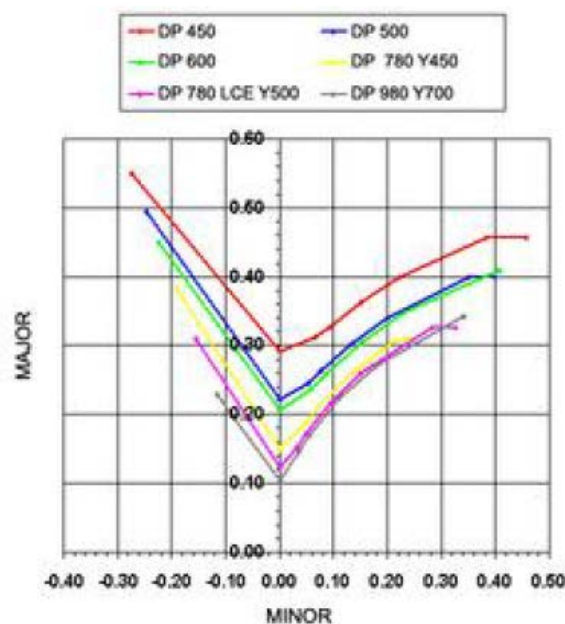
En el caso del estudio que nos corresponde el cliente especifica que se necesitan 230.000 piezas anuales, lo que corresponde a una producción alta, por lo que sí es aconsejable la fabricación de un útil progresivo.

También es importante tener la documentación acorde al material de la pieza. En este caso el material es un material de alta resistencia conocido como Dual-Phase steels (DPS), de AcelorMittal, el DualPhase600, según euronorma HTC590X (Imagen 3.7). Los Dual-Phase son aceros de alta resistencia con microestructuras de ferrita y martensita, la estructura consiste en una matriz de ferrita con islas de martensita como segunda fase. Gracias a esta combinación tienen un alto límite de elasticidad final (por la martensita) y un bajo límite de elasticidad inicial (por la ferrita), siendo uno de los inconvenientes su alta recuperación elástica (Imagen 3.8).

Mechanical Propeties						
	YS (MPa)	UTS (MPa)	e (%) L=80mm th<3mm	n	BH (MPa)	Direction
DualPhase600	330-410	600-700	>21	0,14	30	Rolling dir.

Chemical Composition (%)			
	C Max	Mn Max	Si Max
DualPhase600	0,14	2,1	0,4

3.7. Propiedades mecánicas y composición del DualPhase600/HTC590X.



3.8. Grafica de la recuperación elástica.



3.2.2. Plazos de entrega. Diagramas de Gantt.

A continuación se ha realizado la programación de todo el proceso mediante un diagrama de Gantt para exponer el tiempo objetivo para cada tarea, desde el anteproyecto hasta su fabricación y homologación. Este documento se suele presentar junto a la oferta para que el cliente conozca el tiempo estimado para la fabricación del troquel y de las piezas ofertadas.

La parte del anteproyecto también está presente, a pesar de presentarse junto a la oferta, puesto que este diagrama se comienza a realizar una vez se inicia el proceso de petición de ofertas y contratación por parte del cliente.

Como podemos observar en el diagrama tenemos 7 grupos o etapas; valoración de la pieza, anteproyecto, proyecto, acopio de material, mecanizados, remontaje y montaje final. Las tres primeras etapas ya hemos explicado brevemente en qué consisten al inicio y se desarrollarán en los apartados posteriores. Los restantes no se desarrollarán debido a la incapacidad de fabricar y de realizar un seguimiento al troquel, pero se hará un resumen de los aspectos más importantes.

El acopio de material es la etapa siguiente al proyecto. Una vez realizada la lista de materiales, se le pasará al departamento comercial y éste consultará con matricería el material existente y realizarán el pedido correspondiente. Lo más importante es tener los oxicortes, o fundidos en útiles más grandes, cuanto antes, pues son los elementos más grandes y que llevan más tiempo. Pero se ha de tener en cuenta que una vez mandados a fabricar será difícil cambiar su geometría, a no ser que se trate de realizar mecanizado a mayores. Como se puede observar los materiales comerciales se piden a posteriori, esto facilita el cambio de geometría en algunas piezas, como aumento o disminución del diámetro en un círculo o cambio de un círculo a un coliso, hecho que suele ocurrir bastante a menudo.

La etapa del mecanizado es en la que mayores retrasos se pueden producir, aunque se represente de esta manera tan simplificada. Lo más adecuado es empezar con el mecanizado de las bases, puesto que son las que mayor tiempo llevan. A continuación, o incluso en paralelo se deben realizar las piezas que llevarán tratamiento de temple, puesto que es un tiempo extra y en algunas ocasiones es necesario repasar la pieza. En el apartado de machos y matrices, se realizará mediante corte por hilo la geometría de corte de la pieza, teniendo en cuenta que ésta puede variar según las pruebas realizadas, las piezas de corte por hilo deben estar templadas anteriormente, para evitar deformaciones.

En el pre montaje una vez montadas todas las piezas necesarias para las pruebas de corte y doblado se realizan dichas pruebas, y se llevará al departamento de calidad para la comprobación de la geometría resultantes. Según los resultados de calidad se realizarán mecanizados de ajuste en las piezas necesarias. En este apartado se suelen



omitir piezas como los detectores de paso, algún tope limitador y piezas no estrictamente necesarias. Al final de este pre montaje, el troquel aún no está preparado al cien por cien. Generalmente será necesario cambiar contornos de corte o ángulos de doblado, estos ángulos se cambiarán lo primero y se cortará por láser el desarrollo de la pieza, para doblar estos desarrollos con el troquel. Estas piezas cortadas por láser y dobladas a troquel se conocen como IODs.

En otros troqueles estos dos últimos grupos, mecanizado y pre montaje, varían, y se superpone el pre montaje al mecanizado. Se suelen mandar a mecanizar primero la parte de doblado y separación de la pieza, junto con las bases, para así realizar con una banda en la que se ha cortado por láser los contornos de corte anteriores al doblado, que junto con la segunda parte del troquel realizan las piezas. Con este método de actuar conseguimos adelantar el troquel, pues adelantamos las pruebas de doblado, y conocemos la geometría a cortar antes de realizar ninguno de sus mecanizados. Este tipo de piezas también se consideran IODs.

Por último, cuando ya se han hecho las pruebas pertinentes y se obtiene una pieza dentro de tolerancias y adecuada se lleva a cabo el montaje de todos los elementos. Cuando ya se ha colocado el troquel en la prensa y ésta está completamente ajustada se realizan las primeras muestras realizadas enteramente en troquel, conocidas como PPAP. Por último solo quedará que tanto la empresa fabricante del troquel y del cliente realicen la homologación del proceso y del utillaje.

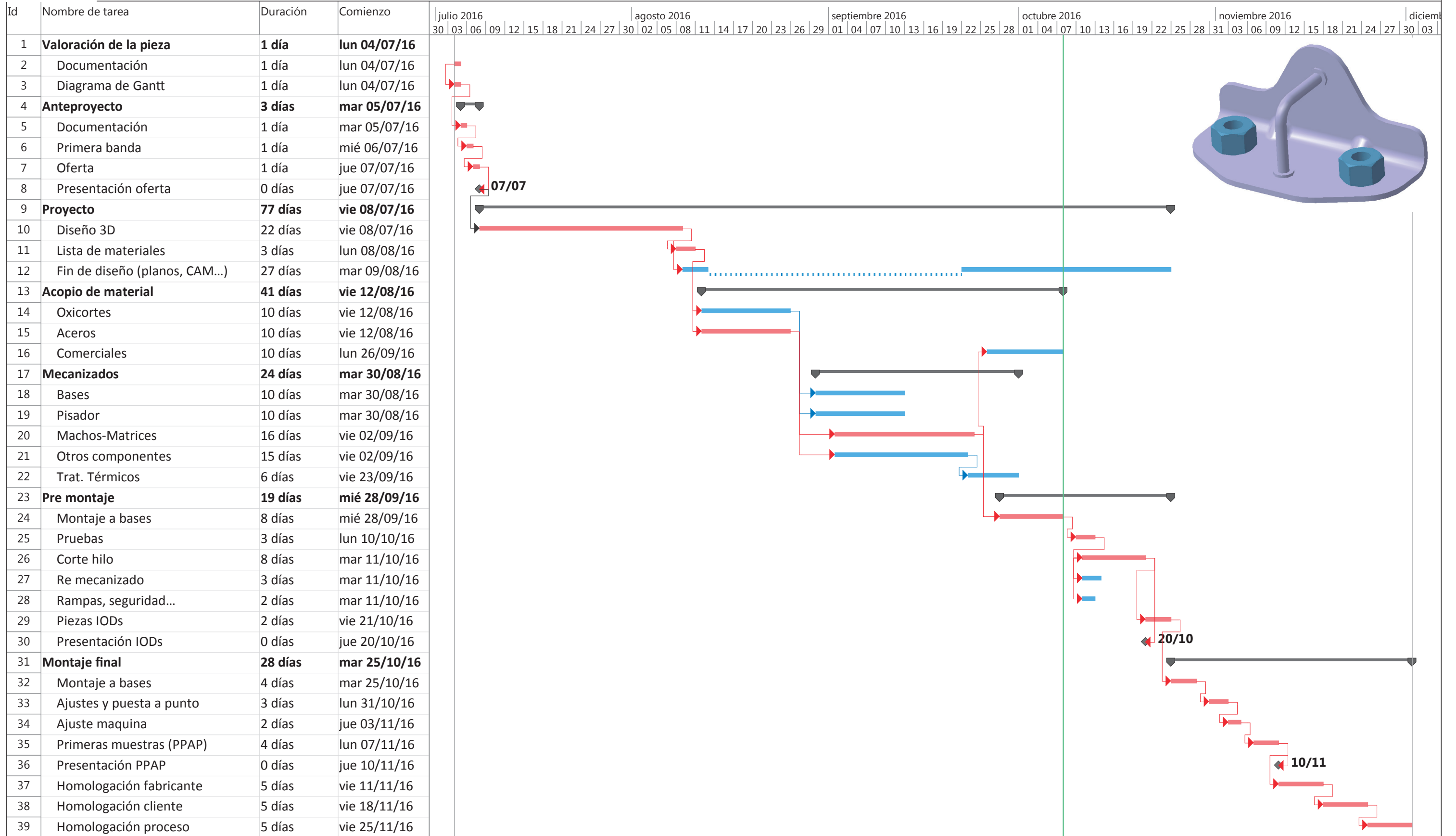
En el diagrama de Gantt podemos apreciar que hay varias tareas que aparecen en rojo, éstas son las conocidas como tareas críticas, es decir las que fijan la duración del proyecto, si una de éstas se retrasa un día, el proyecto se retrasara un día, a no ser que otra tarea crítica se cumpla en menor tiempo.

También podemos apreciar tres tareas que no tienen barra, si no que están representadas con un rombo; presentación oferta, presentación IODs y presentación PPAP. Esto son lo que se conocen como hitos, tareas que no tienen duración, pero que son un punto de inflexión en el proyecto. Suelen ser exigidas por el cliente.



Proyecto Troquel Progresivo 2 Piezas Golpe

Universidad de Valladolid



Proyecto: Proyecto1
 Fecha: sáb 08/10/16

Tarea		Hito		Resumen del proyecto		División crítica		Progreso manual	
División		Resumen		Tareas críticas		Progreso			



3.3. Anteproyecto.

Como hemos indicado al inicio en esta parte se estudiarán las posibles bandas necesarias para poder realizar las ofertas y poder entrar a la subasta de las piezas. Esta etapa comienza con la subasta de una pieza de parte de un cliente.

3.3.1. Realización de la primera banda.

La banda es la columna vertebral en un utillaje progresivo, con ella definimos:

- La cantidad de material que se usa, y el aprovechamiento, que se puede traducir como costes.
- El número de piezas por golpe.
- El número de pasos.
- El ancho y paso de la banda.
- De estos dos últimos puntos sacamos las dimensiones aproximadas del troquel, necesarias para elegir la prensa.
- La disposición de algunos elementos.

Aunque cabe decir que esta banda será la banda inicial, hecha para definir la oferta, por lo que una vez aprobada ésta podrá recibir pequeñas variaciones, siempre que éstas no afecten al precio de la pieza. Por ejemplo, no se podrá cambiar el ancho ni paso de la pieza si este cambia el aprovechamiento del material. Pero si podremos añadir un paso si este aumento de dimensiones está dentro del máximo de la prensa elegida.

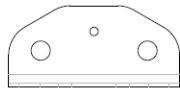
A la hora de realizar el estudio de banda nos hemos ayudado del programa AutoCAD 2016, aunque valdría cualquier programa de dibujo 2D.

Para la primera banda es necesario el desarrollo de la pieza, en pieza plan, esto generalmente viene dado por el cliente. Aunque si no es así, se puede sacar el desarrollo con otros programas, generalmente todos los programas de diseño 3D en chapa tienen un módulo para desplegar la chapa, como Catia y Pro ENGINEER. En nuestro caso ha sido realizado con el módulo de chapa de Catia, al igual que la pieza.

En este caso el cliente nos indica que estudiemos y ofertemos las dos posibles soluciones:

- La primera: conformado en frío de la pieza mediante troquel progresivo, soldadura de las tuercas y tratamiento de cataforesis.
- La segunda: conformado en frío de la pieza mediante troquel progresivo con insertado de tuercas y tratamiento de cataforesis.

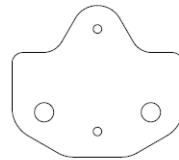
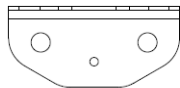
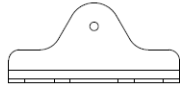
Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe



$$e = 2 \text{ mm}$$

$$A = 3980 \text{ mm}^2 = 7960 \text{ mm}^2 \text{ (dos piezas)}$$

$$P = 0,0625 \text{ kg} = 125 \text{ kg}$$



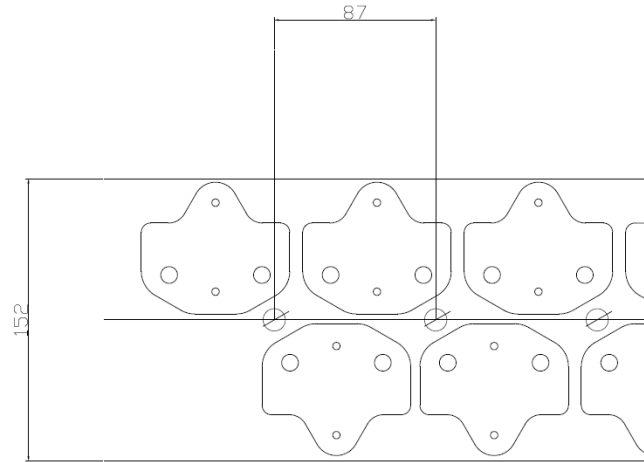
3.9. Parámetros de la pieza.

Además el cliente nos indica que debemos dar algo más de prioridad a la segunda solución, al tener solo un proceso interno de útil progresivo. Debido a esto estudiaremos solo la disposición de la banda con las tuercas insertadas y a la hora de realizar la oferta quitaremos un paso, el del insertado de la tuerca. El cliente también nos indica que si es posible, se realicen dos piezas por golpe. Esto como ventaja tiene el aumento de la producción.

Lo primero de todo es estudiar las distintas disposiciones de la pieza. Debido a la geometría de la pieza lo más recomendable es que la zona donde van las tuercas sea la parte que va siempre horizontal, si las tuercas van mediante soldadura, debido a la necesidad de las tolerancias del agujero, y si va insertada, a causa del propio utillaje de insertar. Además también es preferible que el ala vaya hacia fuera del troquel, así si se produce algún defecto o hay algún problema, se podrá ver mejor durante el golpe del troquel, y con el troquel abierto.

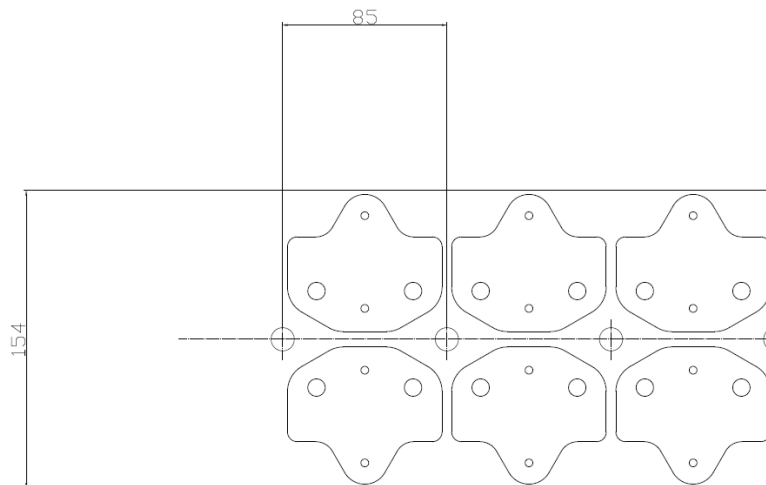
Antes de empezar con la bandas hay que especificar la separación mínima entre piezas y con los bordes. La separación entre piezas es un 15-20% el espesor de la chapa y con los bordes es de 10% el espesor de la chapa, es decir 3-4 mm y 2 mm respectivamente. Además definiremos el diámetro del buscador, que será de 10 mm, suficiente para poder centrar la banda.

Con estas especificaciones en mente se han estudiado dos posibles disposiciones, que aparte de ser las más sencillas, son las que más aprovechamiento de material tienen.



3.10. Disposición 1.

La primera disposición es a tresbolillo, es decir, una mano adelantada respecto a la otra. Con esta disposición lo que conseguimos es una disminución del ancho de banda pero un aumento del paso. Además esta disposición lo que hace es aumentar las dimensiones del troquel, al retrasar un paso. Con esta disposición a tresbolillo tenemos: de paso 87 mm, ancho 152 mm, área de 13224 mm^2 y un aprovechamiento del 60%.



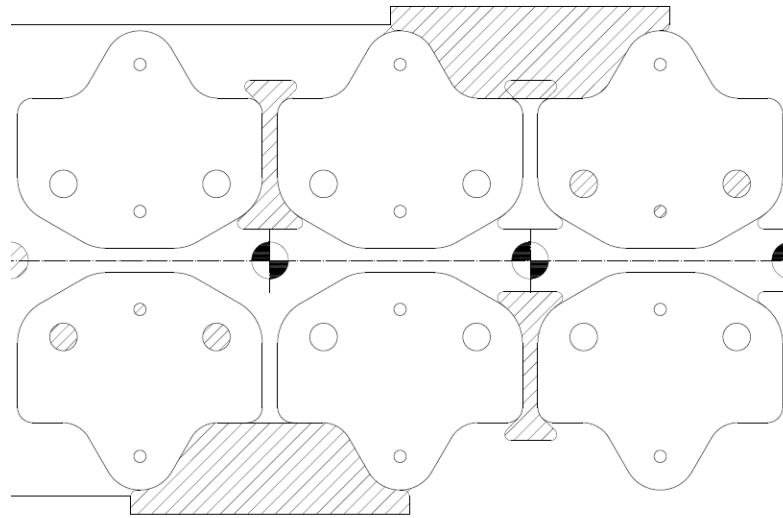
3.11. Disposición 2.

La segunda disposición es una cuadrada típica. Respecto a la anterior, tenemos un ancho de banda mayor pero disminuimos el paso de banda. Los datos de esta disposición cuadrada son: paso 85 mm, ancho 154 mm, área 13090 mm^2 y un aprovechamiento del 61%. Podemos compararla con la primera disposición, viendo las dos, concluimos que la mejor disposición es la segunda, la cuadrada.

Una vez elegida la disposición de la pieza, hay que elegir los pasos y su disposición, para a partir de una bobina sacar la pieza. Antes de empezar con las distintas bandas

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

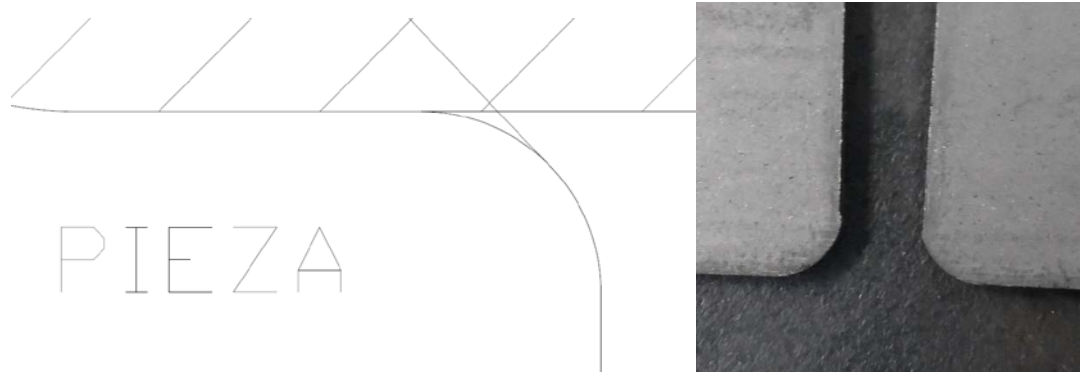
hay un puntos a tener en cuenta que suele repetirse en muchas bandas cuadrículadas, los punzones simétricos es mejor hacer el pasos intercambiados, como se puede ver en la banda.



3.12. Intercambio punzones simétricos.

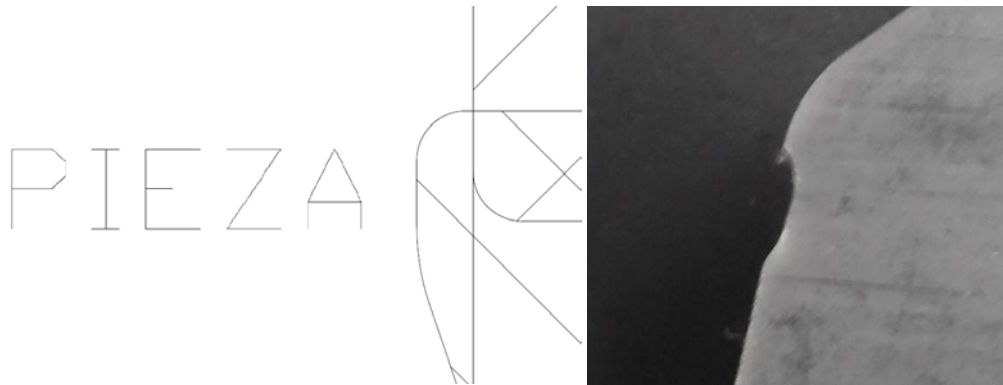
Otro punto importante es en algunos punzones, donde debido a la geometría de la pieza hay que dividirles, y para que en el punto de unión no se produzcan mordidos en la chapa, hay que realizar unas geometrías especiales en los punzones.

Si la unión se produce en un redondeo, lo que se suele hacer es salir con tangente (unos 10-15 grados). Esto lo que genera es un pico en la pieza, que tendrá que ser estudiado y medido en calidad para ver que cumple las tolerancias especificadas en el plano.



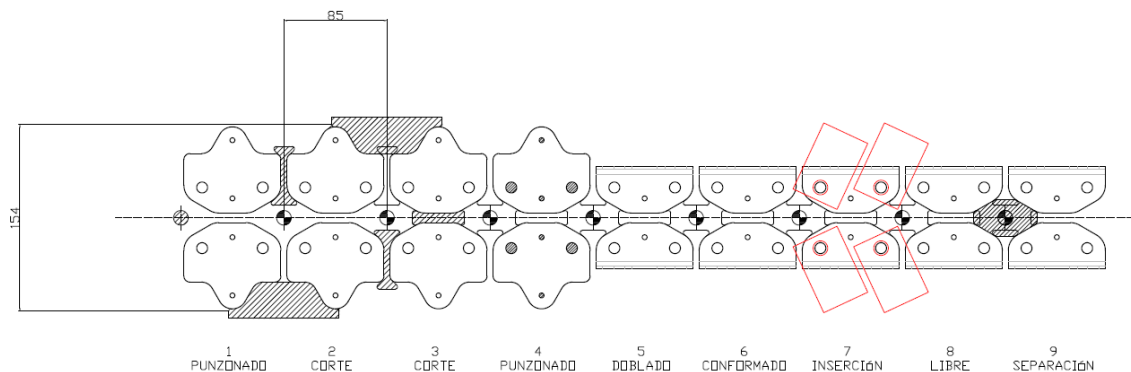
3.13. Salida por tangente.

Si la unión de punzones se produce en un borde recto, lo que se suele hacer es que un punzón sea normal, y que el otro tenga como una pepita que penetre en la pieza, lo que se conoce como destaje, evitando así el mordido.



3.14. Destaje.

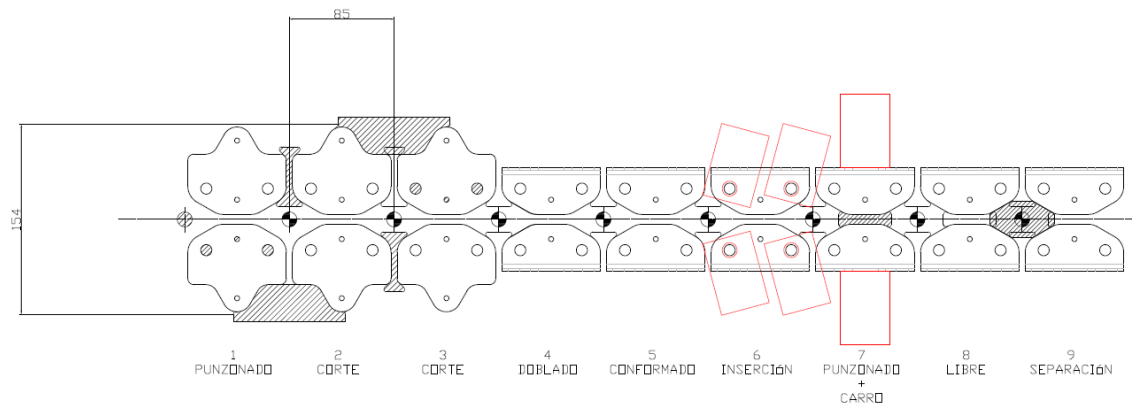
Una vez definidos estos conceptos pasemos a explicar las tres posibles bandas. En la primera realizaremos todos los punzones de la pieza en un mismo paso. Esto nos facilita una mejor posición entre centros, al principio, gracias al ser en el mismo paso. Pero el círculo del ala sufrirá deformaciones al estirar la chapa en el doblado, tanto en posición como en forma. Como positivo, que será común en todas las posibles bandas, es que no es necesario un carro de conformado, debido al tipo de material y sobre todo a los refuerzos que tiene la pieza por diseño, pero esta banda dispone de un paso libre por si fuera necesario alguna modificación.



3.15. Primera banda.

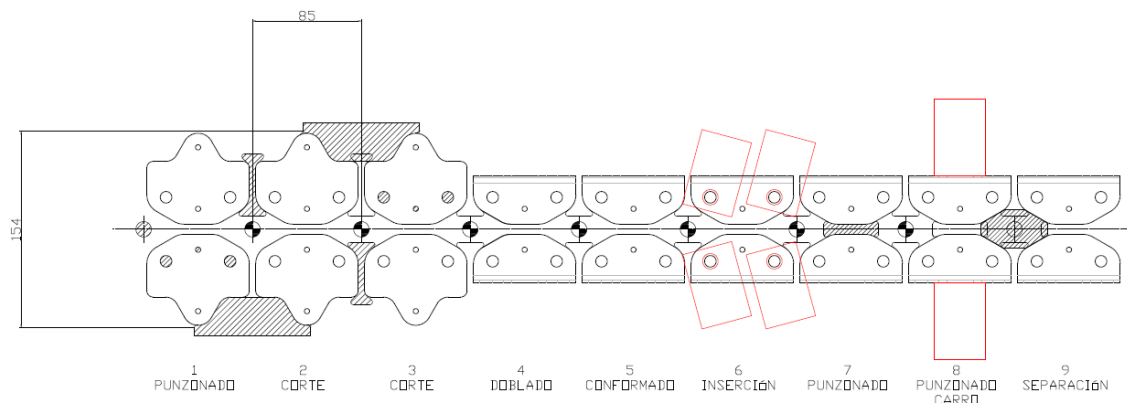
En la segunda banda separamos el punzonado del agujero del ala de los demás, esto nos da la sensación de una peor posición entre centros de los agujeros al hacerse en un paso diferente. Pero así evitamos la deformación en el doblado, lo que haría que la posición fuera mucho peor, sumando la deformación en forma. Además como en el anterior tenemos un paso libre por si fuera necesario un conformado. Como punto negativo es que en el paso 7 tenemos un punzonado con carros y otro con punzones, lo que podría debilitar mucho las matrices, por el espacio disponible.

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe



3.16. Segunda banda.

En la última banda, y la seleccionada, vemos que tenemos separados los agujeros como en el anterior. Además solucionamos el problema de realizar tres punzonados en un mismo paso. Pero perdemos el paso libre y la posibilidad de meter un conformado, consideraremos esto un mal menor debido al diseño de la pieza y de sus nervios como refuerzos.



3.17. Tercera banda y definitiva.

Una vez elegida la banda, hay calcular la fuerza necesaria para realizar estas piezas, para así asignar el útil a una prensa y comenzar con la oferta.

Sacaremos la longitud de corte con cualquier programa, mismamente AutoCAD, para así poder medir todos los punzones y no solo el perímetro. En este paso lo mejor es siempre redondear hacia arriba, porque si nos pasamos este incremento ira de seguridad, evitando así problemas si hay atascos de pepitas y demás problemas que aumentan el esfuerzo de la prensa.

Para las dimensiones del troquel multiplicaremos el número de pasos por el paso y añadimos algo, unos 200-400mm, para seguridad, al igual que añadimos al ancho de banda.



Las formulas usadas para dar con la fuerza total de corte son:

$$F_{corte} = espesor \cdot coeficiente \cdot L_{corte}$$
$$F_{doblado} = espesor \cdot coeficiente \cdot L_{doblado}$$

Una vez sacadas las fuerzas principales las sumamos y aumentamos un 30% por elevación, pisado, y extracción.

$$F_{TOTAL} = (F_{corte} + F_{doblado}) \cdot 1.3$$

Con los siguientes datos que vemos en la imagen calculamos que la fuerza total es de 174,2 Tm.

Espesor = 2 mm

Longitud corte = 937 mm aprox.

Longitud Doblado = 80 mm aprox.

Coefficiente doblado (por material) = 65 Mpa

Fuerza corte = 122 Tm aprox.

Fuerza doblado = 4 Tm aprox.

Fuerza inserción es aproximadamente 8 Tm, es como un doblado de la parte de la tuerca.

Fuerza total = 134 Tm

$$\text{FUERZA TOTAL (+30\%)} = 174,2 \text{ Tm}$$

3.18. Cálculos para fuerza total.

Dejando un margen de seguridad a la prensa, es decir, no hay que usar más del 65-70%. La prensa ha de ser como mínimo de 268 t, por lo que tenemos que elegir a una prensa de mayor tonelaje, de 400 t. Además, es el tipo de tonelaje más común alrededor de estas cifras, si no habría que subir a 600 t o bajar a 250 t, aunque existen algunas prensas de 385 t.

Por lo que en resumen:

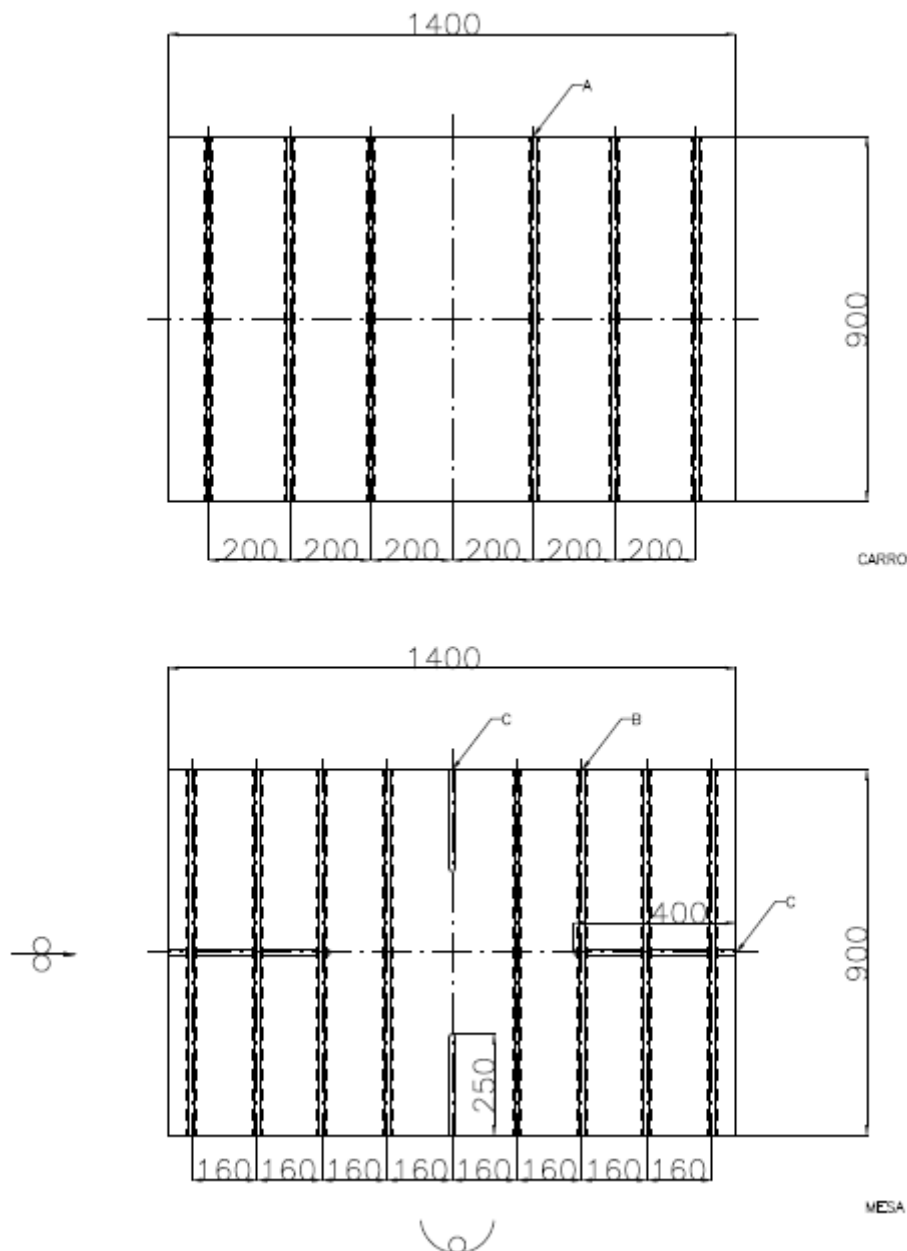
Fuerza corte: 122 Tm aprox.
Fuerza doblado: 12 Tm aprox.
Fuerza pisado: 18 Tm aprox.
Fuerza Total: 174,2 Tm aprox.
Prensa: 400 Tm

3.19. Fuerza total.

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Una vez calculada la fuerza total del útil, hay que asignarle una prensa. Los datos más importantes de la Prensa 1 son (cotas en mm):

- Dimensiones de la mesa: 1400x900.
- Dimensiones del carro: 1400x900.
- Curso fijo: 300.
- Altura troquel cerrado: 590.
- Altura alimentación: 440.



3.20. Prensa.

Tanto la banda final como el plano de la prensa se pueden ver mas en detalle en el Anexo II.



3.3.2. Realización de la oferta.

Una vez diseñada la banda y sacadas las dimensiones del troquel calcularemos el precio de la pieza y del utillaje, tanto para el caso de tuercas insertadas como en el de soldadas.

Como hemos indicado anteriormente realizaremos dos ofertas distintas, una para las tuercas soldadas y otra para las insertadas. El estudio de banda es válido para las dos ofertas puesto que las bandas serian idénticas quitando el paso de insertado de tuercas.

En las dos ofertas seguiremos el mismo método.

- En la primera página calcularemos el precio de la pieza que sacaremos del troquel, es decir, en el caso de las tuercas soldadas será solo la chapa doblada y en el de tuercas insertadas será la chapa doblada mas las dos tuercas. Con el formato de esta hoja empezamos calculando el precio del material y le descontamos el precio de la chatarra. A continuación añadimos el precio de los consumibles y los componentes. Por último, puesto que no tenemos trabajos externos ni embalaje, se sumara el precio de los procesos internos, que dependerá de la máquina que se use.
- En la segunda página se calculará el precio de la pieza ya final, que se ha de entregar al cliente, es decir, la chapa doblada, las dos tuercas y la L tubular.
- En la tercera página se calcula el precio del utillaje, se comienza añadiendo las dimensiones del troquel, y la densidad del acero (redondeada a 8 g/cm^3), y calculamos el peso del troquel. Para la mano de obra estimaremos el número de horas de mecanizado 2D-3D, unas 450 horas en este caso, y lo multiplicaremos por 35€/h. Los Pequeños mecanizados y montaje y ajuste se calculan en funciones de los Mec. 2D--d, un 10% y 20% respectivamente. En la puesta a punto en la maquina influyen la tasa del operario, de la máquina y el tiempo estimado. Los materiales estándar suelen ser entre un 5 y un 9 el peso del troquel, según el tamaño de éste, y los normalizados un 20% del estándar. Para tratamientos térmicos tendremos en cuenta el número de machos y los multiplicaremos por entre 120€ y 200€. Para la erosión por hilo calcularemos la longitud a cortar por hilo y en función de la velocidad de la maquina tendremos el tiempo estimado, que junto con la tasa de maquina más operario nos da el coste de erosión. El valor del proyecto y progresión es un porcentaje, variable según el tamaño del troquel, del subtotal (con Proy+Progr con valor 0). Además también se incluyen otros elementos comerciales especiales, como los insertadores. Y también es importante el útil de control, que han de tener todos los troqueles, generalmente en forma de hucha o pasa-no pasa.



Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Universidad de Valladolid

Primero podemos apreciar la oferta realizada teniendo en cuenta a las tuercas insertadas.

 ANÁLISIS DE COSTOS Y ALTERNATIVAS		Nº OFERTA		REFERENCIA	CLIENTE	FECHA						
		NIVEL:		DENOMINACIÓN	PIEZAS A FABRICAR	HOJA						
		FECHA:			230.000	1						
MATERIALES:												
PIEZA DE CHAPA												
Tipo	Formato			Peso	Prec./kg	T.Mater.	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL	
HTC780X	154,0	85,0	2,00	7,8	0,204							
2 P/G					0,102	0,6500	0,0663		0,0033	0,0035	0,0731	
SUBTOTAL(1).....						0,0663			0,0033	0,0035	0,0731	
CHATARRA:												
				P. Bruto	P. Neto	Kg. Chata.	Dto. Rec.	Dto. Merma	Kg.N. Chat.	P.V. / Kg.	Costo Merm.	TOTAL
SUBTOTAL (2).....				0,102	0,063	0,039	0,004	0,002	0,034	0,3500	0,0019	0,0118
CONSUMIBLES (b):												
	V.Salid.	V.Des.	Salto	Giro	Log. Sold.	Tiem/seg.	Kg ó Litr.	Precio/U	TOTAL	Ges.%	Ben.%	TOTAL
HILO DE 1,2 mm.	Hilo: 0,14	12						1,3000				
GAS	Gas: 0,2 L/S							0,0023				
AIRE (Reposo)	Aire:											
SUBTOTAL (3).....												
COMPONENTES:												
Designación	Cant.	Peso	Prec/unid.	Observaciones	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL			
Tuerca	2.		0,0503				0,0050	0,0053	0,1109			
SUBTOTAL (4).....							0,0050	0,0053	0,1109			
PROCESO INTERNO:												
			LOTE:.... 21165	Periodo:								
Operación	Designación	Tiem/seg	Tasa/Seg	Total	% Eficacia	R.P.P.(a)	Mt.Uti.%	Ben.%	TOTAL			
10	Prep. E111(1)C/A	Progresivo 2p/g	0,128	0,0149	0,0019	5	0,0001	0,0003	0,0003	0,0026		
	Ejec.		2,1	0,0149	0,0313	10	0,0031	0,0052	0,0047	0,0443		
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
SUBTOTAL(5).....						0,0332	0,0032	0,0055	0,0050	0,0469		
TRABAJOS EXTERNOS:												
Designación	Cant.	Peso	Pre/piez	TOTAL	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL			
SUBTOTAL(6).....												
OBSERVACIONES:												
							PRECIO ANTERIOR:.....					
							COSTO EMBALAJE:.....					
							EXWORKS:.....		0,2191			
							TRANSPORTE %:.....					
							OTROS:					
P103-1, Rev. 3 Fecha: 10-1-12 * VER definiciones de conceptos en comentarios de casillas							TOTAL PIEZA:.....		0,2191 €			
(a).- Para troq. convencionales: 5 piez./operación. Para progresivos: 16 piez./ lote (solo chapa).							Productividades (AÑOS / %):.....					
(b).- Soldadura: ((hilo: de 1mm=6gr/m; de 1,2 mm=7,2gr/m); (Vel.h=12m/min.); (V.Sold.=9mm/sg.)). * Gas =12 l/min.							TOTAL PIEZA:.....		0,2191 €			



	ANALISIS DE COSTOS Y ALTERNATIVAS	Nº OFERTA	REFERENCIA	CLIENTE	FECHA
		NIVEL:	DENOMINACIÓN	PIEZAS A FABRICAR	HOJA
		FECHA:		230.000	1

MATERIALES: PIEZA CONJUNTO												
Tipo	Formato				Peso	Prec./kg	T.Mater.	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL
HTC780X 2 P/G	154,0	85,0	2,00	7,8	0,204							
SUBTOTAL (1).....												

CHATARRA:										
	P. Bruto	P. Neto	Kg. Chata.	Dto. Rec.	Dto. Merma	Kg.N. Chat.	P.V. / Kg.	Costo Merm.	TOTAL	
SUBTOTAL (2).....										

CONSUMIBLES (b):												
	V.Salid.	V.Des.	Salto	Giro	Log. Sold.	Tiem/seg.	Kg ó Litr.	Precio/U	TOTAL	Ges.%	Ben.%	TOTAL
HILO DE 1,2 mm.	0,14	12						1,3000				
GAS								0,0023				
AIRE (Reposo)												
SUBTOTAL (3).....												

COMPONENTES:										
Designación	Cant.	Peso	Prec/unid.	Observaciones	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL	
L doblada	1,		0,1250				0,0063	0,0066	0,1378	
Pieza chapa (sin embalaje)	1,		0,1987				0,0099	0,0104	0,2191	
SUBTOTAL (4).....										

PROCESO INTERNO:										
		LOTE:.... 21165			Periodo:					
Operación	Designación	Tiem/seg	Tasa/Seg	Total	% Eficacia	R.P.P.(a)	Mt.Uti.%	Ben.%	TOTAL	
10	Prep. 801	Soldadura L	0,028	0,0059	0,0002	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
	Ejec.		10,	0,0059	0,0588	10	0,0059	0,0097	0,0089	0,0833
	Prep.				5					
	Ejec.				10					
	Prep.				5					
	Ejec.				10					
	Prep.				5					
	Ejec.				10					
	Prep.				5					
	Ejec.				10					
	Prep.				5					
	Ejec.				10					
	Prep.				5					
	Ejec.				10					
	Prep.				5					
	Ejec.				10					
SUBTOTAL(5).....										

TRABAJOS EXTERNOS:										
Designación	Cant.	Peso	Pre/piez	TOTAL	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL	
SUBTOTAL(6).....										

OBSERVACIONES:										
							PRECIO ANTERIOR:.....			
							COSTO EMBALAJE:.....			
							EXWORKS:..	0,4404		
							TRANSPORTE %:			
							OTROS:			
							TOTAL PIEZA:.....	0,4404 €		
P103-1, Rev. 3 Fecha: 10-1-12 * VER definiciones de conceptos en comentarios de casillas							Productividades (AÑOS / %):...			
(a).- Para troq. convencionales: 5 pieza/operación. Para progresivos: 16 pieza/ lote (solo chapa).							TOTAL PIEZA:..... 0,4404 €			
(b).- Soldadura: ((hilo: de 1mm=6gr/m; de 1,2 mm=7,2gr/m); (Vel.h=12m/min.); (V.Sold.=9mm/sg.)). * Gas =12 l/min.										




Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Universidad de Valladolid

COSTOS UTILLAJE-EMBALAJE-TRANSPORTE										Nº OFERTA:		FECHA:		HOJA: 1					
REFERENCIA	DESCRIPCION	MEDIDAS APROXIMADAS				PESO	C O S T O S										NIVEL:		
							M. Obra				Materiales			Tratamientos		Ero- sion	Proy. + Progr	Otros	TOTAL
							Mec. 2D-3D	Peq. Mec.	Mont Ajus.	P.P. Maq	Stad.	Norma	Mo+Fu	Temp.	Espe.				
Progresivo 2p/g		900	580	590	8	1478,304	16.840,	2.020,8	3.704,8	400,	10.348,2	2.956,8		2.217,5	1.620,7	6.016,4		46.125 €	
Insertadores x4	3.000 €/u																12.000,	12.000 €	
Util control																	2.600,	2.600 €	
TOTALES:.....							16.840,	3.704,8	3.704,8	400,	10.348,2	2.956,8		2.217,5	1.620,7	6.016,4	14.600,	60.725 €	
										Capitulo OTROS: Control de calidad + otros imprevistos									
UTILLAJE - COMPROBACION DE RESULTADOS:																			
TOTALES:																			
COMPARACION ECONOMICA DEL PROYECTO / 3 AÑOS:																			
OPCION	D E N O M I N A C I O N	Piez./3 años	€/Pieza	€/Utillaje	T. Proyecto	C O N C L U S I O N E S (Se acepta la opción mas barata)													
1																			
2																			
3																			
DESCRIPCIÓN DEL UTILLAJE:																			
EMBALAJE:										COSTO		TRANSPORTE:				COSTO			
TOTALES:.....												TOTALES:.....							



A continuación tenemos la segunda oferta realizada, la correspondiente a las tuercas soldadas.

 ANÁLISIS DE COSTOS Y ALTERNATIVAS		Nº OFERTA	REFERENCIA	CLIENTE	FECHA							
		NIVEL:	DENOMINACIÓN	PIEZAS A FABRICAR	HOJA							
		FECHA:		230.000	1							
MATERIALES:												
PIEZA DE CHAPA												
Tipo	Formato			Peso	Prec./kg	T.Mater.	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL	
HTC780X	154,0	85,0	2,00	7,8	0,204							
2 P/G					0,102	0,6500	0,0663		0,0033	0,0035	0,0731	
SUBTOTAL(1).....						0,0663			0,0033	0,0035	0,0731	
CHATARRA:												
				P. Bruto	P. Neto	Kg. Chata.	Dto. Rec.	Dto. Merma	Kg.N. Chat.	P.V. / Kg.	Costo Merm.	TOTAL
SUBTOTAL (2).....				0,102	0,063	0,039	0,004	0,002	0,034	0,3500	0,0019	0,0118
CONSUMIBLES (b):												
	V.Salid.	V.Des.	Salto	Giro	Log. Sold.	Tiem/seg.	Kg ó Litr.	Precio/U	TOTAL	Ges.%	Ben.%	TOTAL
HILO DE 1,2 mm.	Hilo: 0,14	12						1,3000				
GAS	Gas: 0,2 L/S							0,0023				
AIRE (Reposo)	Aire:											
SUBTOTAL (3).....												
COMPONENTES:												
Designación	Cant.	Peso	Prec/unid.	Observaciones	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL			
SUBTOTAL (4).....												
PROCESO INTERNO:												
		LOTE:.... 21165		Periodo:								
Operación	Designación	Tiem/seg	Tasa/Seg	Total	% Eficacia	R.P.P.(a)	Mt.Uti.%	Ben.%	TOTAL			
10	Prep. E111(1)C/A	Progresivo 2p/g	0,128	0,0149	0,0019	5	0,0001		0,0003	0,0003	0,0026	
	Ejec.		2,1	0,0149	0,0313	10	0,0031		0,0052	0,0047	0,0443	
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
	Prep.					5						
	Ejec.					10						
SUBTOTAL(5).....						0,0332	0,0032		0,0055	0,0050	0,0469	
TRABAJOS EXTERNOS:												
Designación	Cant.	Peso	Pre/piez	TOTAL	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL			
SUBTOTAL(6).....												
OBSERVACIONES:												
						PRECIO ANTERIOR:.....						
						COSTO EMBALAJE:....						
						EXWORKS:..			0,1082			
						TRANSPORTE %:						
						OTROS:						
P103-1, Rev. 3 Fecha: 10-1-12 * VER definiciones de conceptos en comentarios de casillas						TOTAL PIEZA:.....			0,1082 €			
(a).- Para troq. convencionales: 5 piez./operación. Para progresivos: 16 piez./ lote (solo chapa).						Productividades (AÑOS / %):...						
(b).- Soldadura: ((hilo: de 1mm=6gr/m; de 1,2 mm=7,2gr/m); (Vel.h=12ml/min.); (V.Solid.=9mm/sg.)). * Gas =12 l/min.						TOTAL PIEZA:.....			0,1082 €			



Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Universidad de Valladolid

	ANALISIS DE COSTOS Y ALTERNATIVAS	Nº OFERTA	REFERENCIA	CLIENTE	FECHA
		NIVEL:	DENOMINACIÓN	PIEZAS A FABRICAR	HOJA
		FECHA:		230.000	1

MATERIALES: PIEZA CONJUNTO												
Tipo	Formato				Peso	Prec./kg	T.Mater.	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL
HTC780X 2 P/G	154,0	85,0	2,00	7,8	0,204							
SUBTOTAL (1).....												

CHATARRA:										
	P. Bruto	P. Neto	Kg. Chata.	Dto. Rec.	Dto. Merma	Kg.N. Chat.	P.V. / Kg.	Costo Merm.	TOTAL	
SUBTOTAL (2).....										

CONSUMIBLES (b):												
	V.Salid.	V.Des.	Salto	Giro	Log. Sold.	Tiem/seg.	Kg ó Litr.	Precio/U	TOTAL	Ges.%	Ben.%	TOTAL
HILO DE 1,2 mm.	0,14	12						1,3000				
GAS								0,0023				
AIRE (Reposo)	0,2 L/S											
SUBTOTAL (3).....												

COMPONENTES:										
Designación	Cant.	Peso	Prec/unid.	Observaciones	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL	
L doblada	1,		0,1250				0,0063	0,0066	0,1378	
Pieza chapa (sin embalaje)	1,		0,0981				0,0049	0,0052	0,1082	
Tuerca	2,		0,0496				0,0050	0,0052	0,1094	
SUBTOTAL (4).....										

PROCESO INTERNO: LOTE:.... 21165 Periodo:										
Operación	Designación	Tiem/seg	Tasa/Seg	Total	% Eficacia	R.P.P.(a)	Mt.Uti.%	Ben.%	TOTAL	
10	Prep. 801	Soldadura L	0,028	0,0059	0,0002	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
		Ejec.	10,	0,0059	0,0588	10	0,0059	0,0097	0,0089	0,0833
20	Prep. 819	Soldadura tuercas	0,024	0,0055	0,0001	5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
		Ejec.	10,	0,0055	0,0546	10	0,0055	0,0090	0,0083	0,0773
Prep.					5					
Ejec.					10					
Prep.					5					
Ejec.					10					
Prep.					5					
Ejec.					10					
Prep.					5					
Ejec.					10					
Prep.					5					
Ejec.					10					
SUBTOTAL(5).....										

TRABAJOS EXTERNOS:										
Designación	Cant.	Peso	Pre/piez	TOTAL	Embalaje	Porte...	Ges.%	Ben.%	TOTAL	
SUBTOTAL(6).....										

OBSERVACIONES:										
							PRECIO ANTERIOR:.....			
							COSTO EMBALAJE:.....			
							EXWORKS:..	0,5164		
							TRANSPORTE %:			
							OTROS:			
P103-1, Rev. 3 Fecha: 10-1-12 * VER definiciones de conceptos en comentarios de casillas							TOTAL PIEZA:.....	0,5164 €		
(a).- Para troq. convencionales: 5 piezas/operación. Para progresivos: 16 piezas/ lote (solo chapa).							Productividades (AÑOS / %):...			
(b).- Soldadura: ((hilo: de 1mm=6gr/m; de 1,2 mm=7,2gr/m); (Vel.h=12m/min.); (V.Sold.=9mm/sg.)). * Gas = 12 l/min.							TOTAL PIEZA:.....	0,5164 €		



COSTOS UTILLAJE-EMBALAJE-TRANSPORTE										Nº OFERTA:		FECHA:		HOJA: 1				
REFERENCIA	DESCRIPCION	MEDIDAS APROXIMADAS			PESO	C O S T O S										NIVEL:		
						M. Obra				Materiales			Tratamientos		Ero- sión	Proy. + Progr	Otros	TOTAL
						Mec. 2D-3D	Peq. Mec.	Mont Ajus.	P.P. Maq	Stad.	Norma	Mo+Fu	Temp.	Espe.				
Progresivo 2p/g		900	580	590	8	1478,304	16.840,	2.020,8	3.704,8	400,	10.348,2	2.956,8		2.217,5	1.620,7	6.016,4		46.125 €
Utili soldadura																	5.600,	5.600 €
Utili control																	2.600,	2.600 €
TOTALES:.....							16.840,		3.704,8		10.348,2	2.956,8		2.217,5	1.620,7	6.016,4	8.200,	54.325 €
										Capitulo OTROS: Control de calidad + otros imprevistos								
UTILLAJE - COMPROBACION DE RESULTADOS:																		
TOTALES:																		
COMPARACION ECONOMICA DEL PROYECTO / 3 AÑOS:																		
OPCION	D E N O M I N A C I O N	Piez./3 años	€/Pieza	€/Utillaje	T. Proyecto	C O N C L U S I O N E S (Se acepta la opción mas barata)												
1																		
2																		
3																		
DESCRIPCIÓN DEL UTILLAJE:																		
EMBALAJE:										COSTO		TRANSPORTE:				COSTO		
TOTAL:.....												TOTAL:.....						



	Tipo de oferta	
	T. Soldada	T. Insertada
Precio chapa doblada	0,1082 €	0,2191 €
Precio pieza final	0,5164 €	0,4404 €
Precio utillaje	54.325 €	60.725 €

3.21. Comparación ofertas.

Comparando las dos ofertas podemos apreciar que el precio final de la pieza es inferior con las tuercas insertadas, pero el precio del utillaje es mayor, debido al precio de los insertadores y a su mayor tamaño. A pesar de esto, el precio de las tuercas insertadas es más competitivo, al ser el volumen de piezas tan grande (230.000 piezas). Además nos quitamos un proceso interno, lo que facilita su fabricación y disminuye las plantillas de soldadura a fabricación.

Por lo que la oferta elegida y la que se seguirá desarrollando el utillaje es la las tuercas insertadas.

3.4. Proyecto.

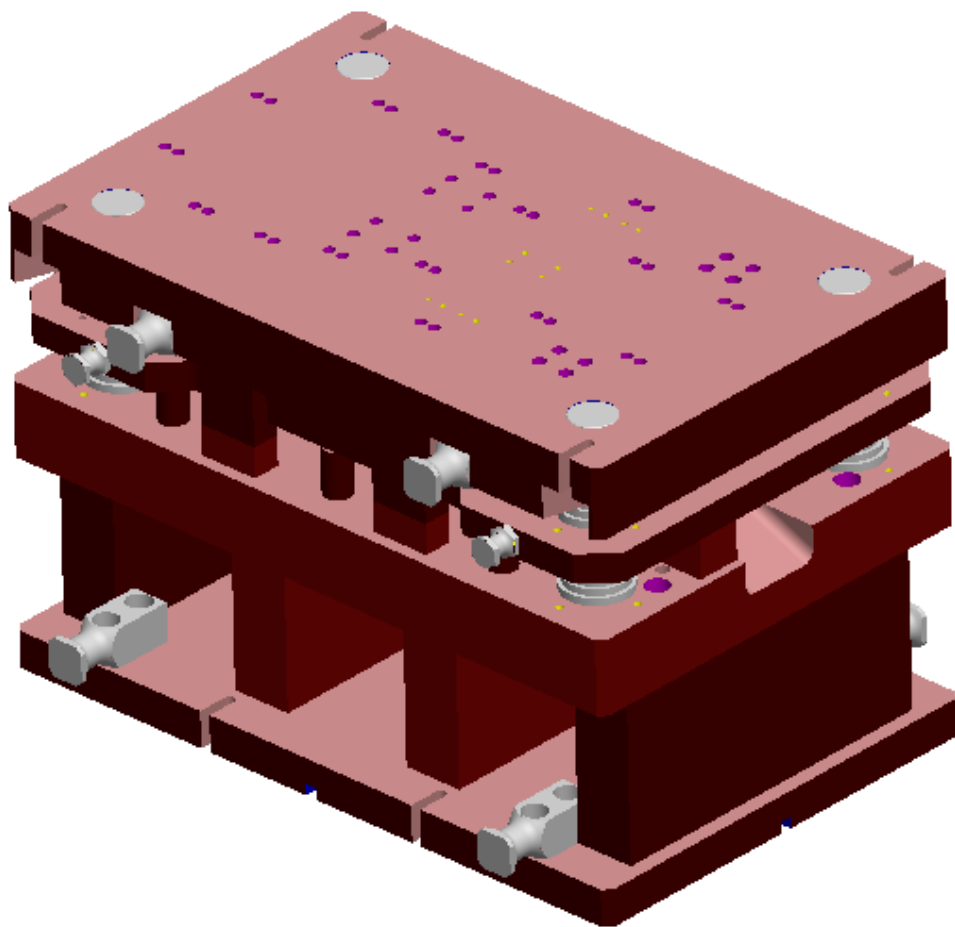
En esta fase del proyecto es donde se desarrolló todo el utillaje necesario para la realización de la pieza, a partir de la banda inicial que hemos desarrollado en el anteproyecto, aunque esta banda puede estar sujeta a cambios en la fase inicial de este apartado. El diseño de este utillaje se realizará teniendo en cuenta todos los conceptos teóricos explicados en apartados anteriores.

Una vez realizado el utillaje se llevará a cabo una lista de materiales para que el departamento comercial, en contacto con el almacén de matricería, pueda pedir los materiales necesarios a los distintos proveedores.

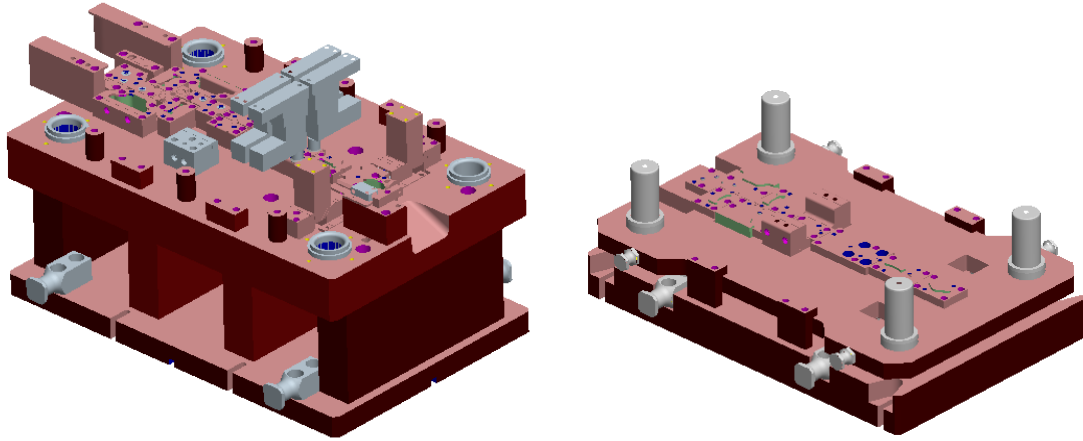
Por último, y no menos importante, se deberá llevar a cabo un seguimiento de la fabricación y montaje del utillaje y producción de la pieza.

3.4.1. Paso a paso.

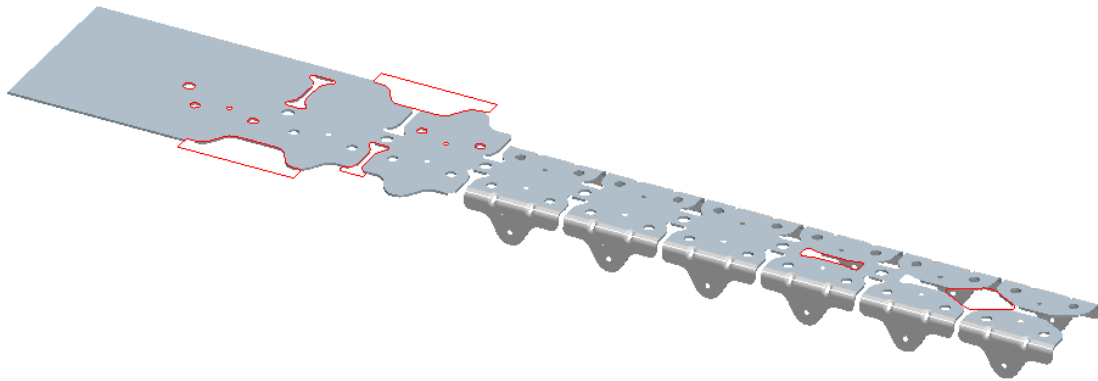
En este último apartado se va a explicar el troquel paso a paso viendo sus peculiaridades además de cómo es troquel finalmente.



3.21. Troquel cerrado.



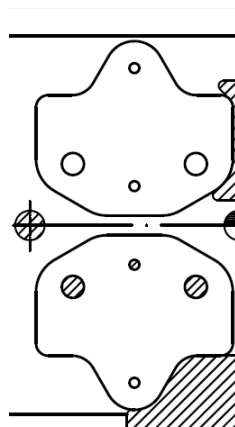
3.22. Parte inferior del troquel (fija) y parte superior del troquel (móvil).



3.23. Banda.

Nota: a partir del paso sexto debería estar incrustada la tuerca, pero por facilidades a la hora de la fabricación del troquel se ha omitido su representación en la banda en 3d.

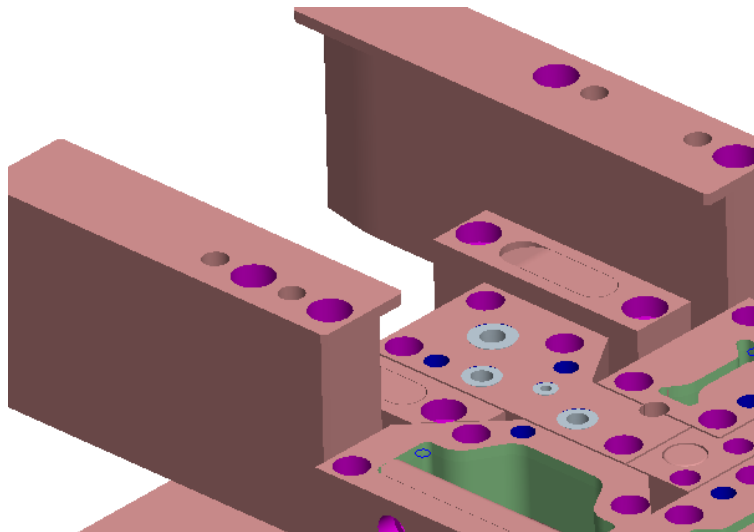
Paso 1.



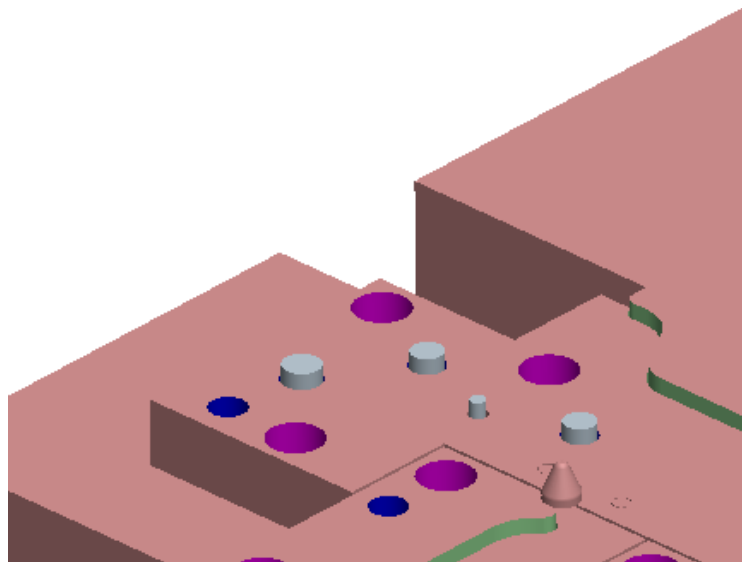
3.24. Paso 1.

En el primer paso se realiza el punzonado de varios círculos.

- Circulo $\varnothing 10,2$ mm que nos servirá para buscar y centrar la banda en pasos posteriores.
- Circulo $\varnothing 4,1$ mm correspondiente a donde se soldará la L de la cerradura. Al ser la tolerancia inferior cero haremos el agujero a la mitad de la tolerancia superior.
- 2x Circulo $\varnothing 8,6$ mm correspondientes a los dos taladros necesarios para el alojamiento para insertar las tuercas. Al ser tolerancias simétricas lo haremos a la medida nominal.

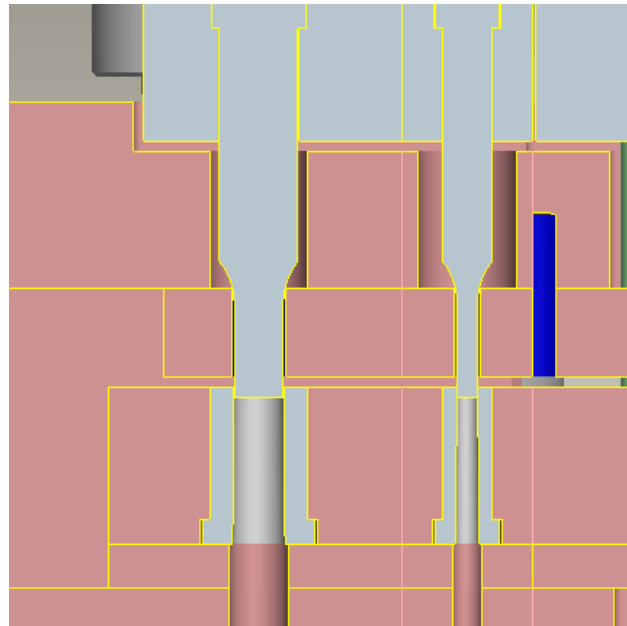


3.25. Paso 1 inferior.



3.26. Paso 1 superior.

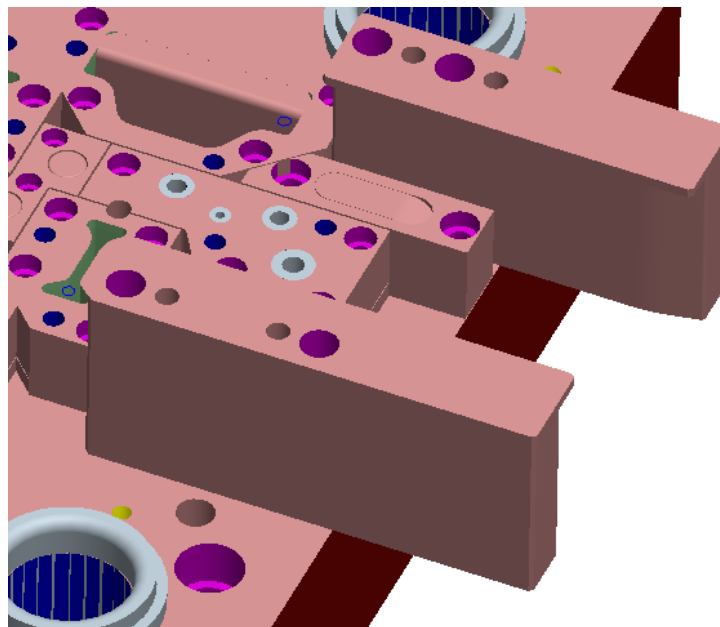
Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe



3.27. Paso 1 sección.

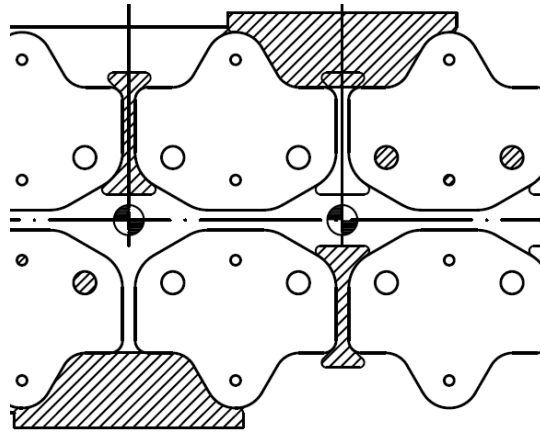
Además como podemos apreciar en este primer paso debemos tener las guías de banda que nos servirán para centrar la banda al inicio de la bobina, por ello sobresalen de la base.

También podemos apreciar la existencia de dos elevadores de banda que nos ayudarán a elevar la banda al inicio.



3.28. Detalle guías de banda.

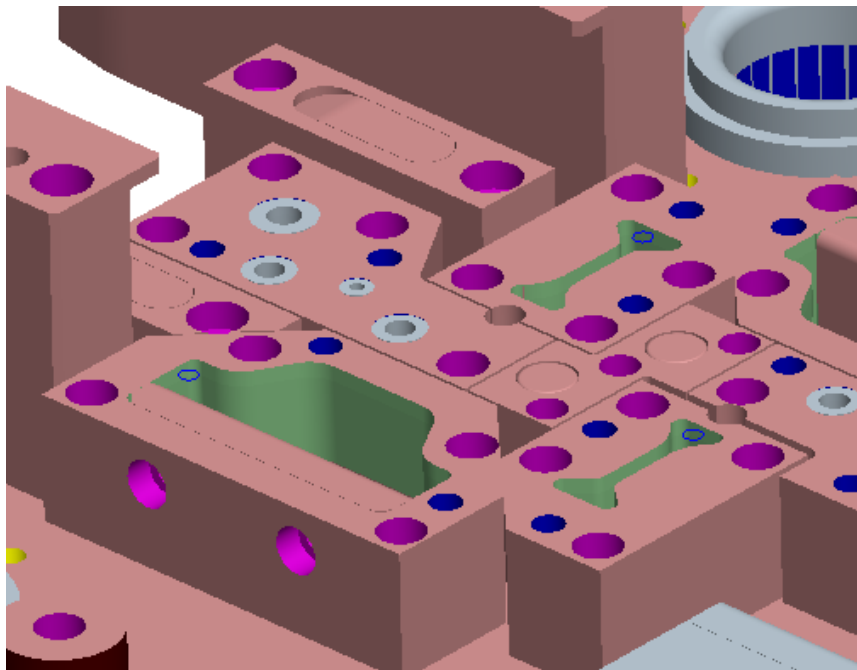
Paso 2 y 3.



3.29. Paso 2 y 3.

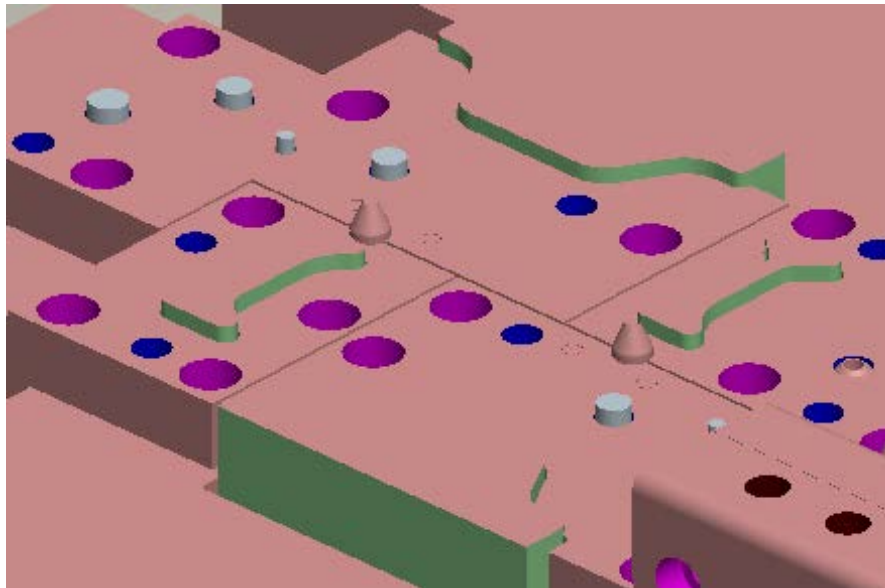
El segundo paso es también de punzonado al igual que el tercero, como podemos ver los cortes son los mismos solo que simétricos. La razón de hacerles simétricos, es decir primero el borde de abajo con el medio de arriba (la I) en el segundo paso y en el tercero a la inversa, es porque si les hiciéramos primero los extremos y luego los del medio las matrices quedarían muy debilitadas con poco espesor. Siempre es mejor hacer este tipo de cortes simétricos cruzados para tener las matrices separadas con la mayor pared posible.

Además podemos apreciar como irán los buscadores encajados en las tapetas.

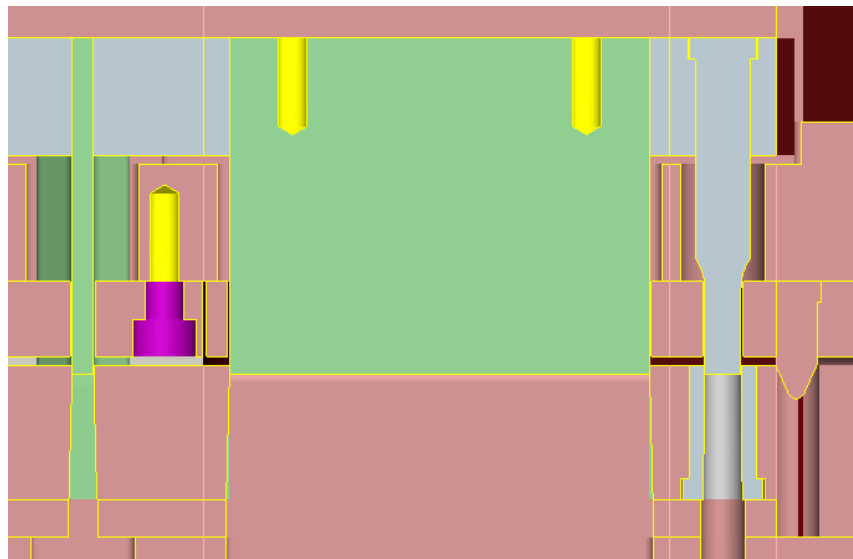


3.30. Paso 2 y 3 inferior.

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

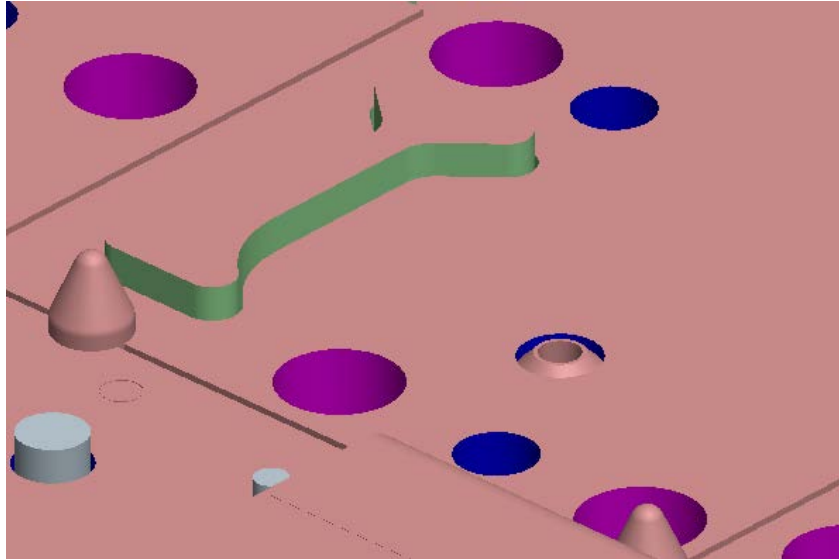


3.31. Paso 2 y 3 superior.



3.32. Paso 2 y 3 sección.

Un detalle importante del tercer paso es que podemos ver que en la parte superior, en la tapeta se encuentra un piloto que marcará la pieza con un círculo muy leve. Esto es muy importante hacerlo en los troqueles que realizan varias piezas iguales por golpe, porque a la hora de realizar las mediciones se medirán el mismo número de piezas de una mano que de otra, y si una está mal se sabrá sin error a duda que mano está fuera de tolerancia.

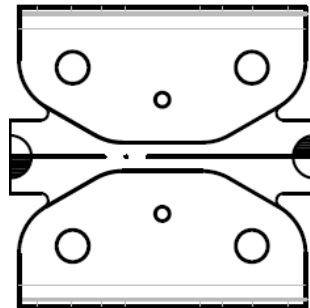


3.33. Marcador mano.

Además en el paso 3 se realizarán los taladros correspondientes a la otra mano realizados en el paso 1; uno de $\varnothing 4,1$ mm y otro de $\varnothing 8,6$ mm.

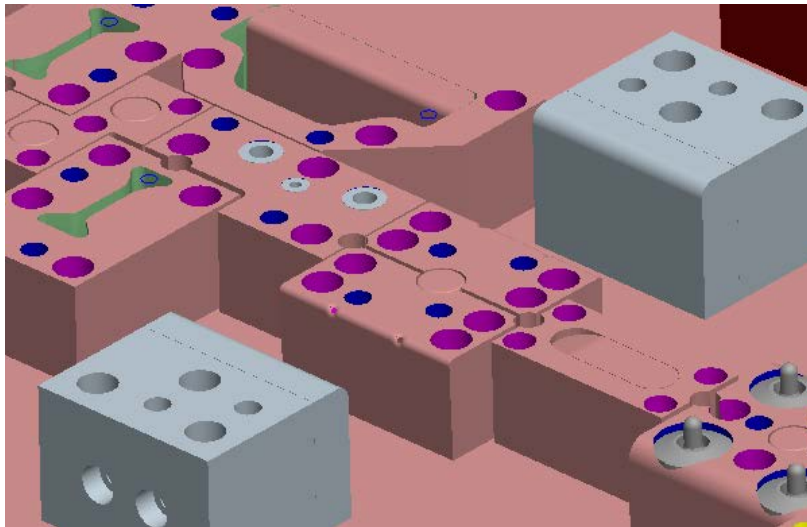
Vemos también que entre el paso 2 y 3 tenemos dos elevadores de banda circulares.

Paso 4.

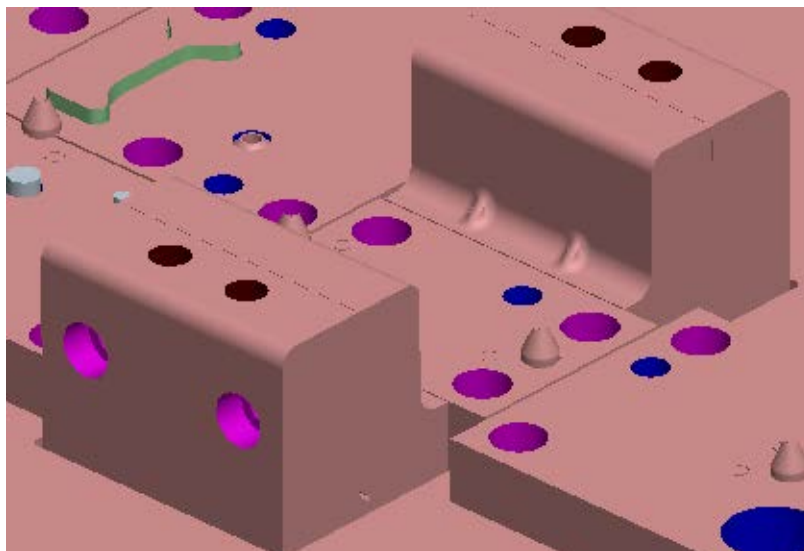


3.34. Paso 4.

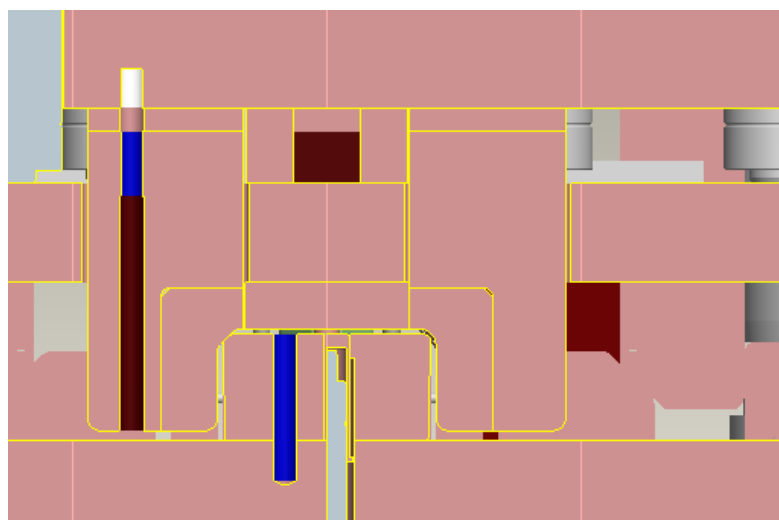
El paso cuatro es donde realizaremos el doblado de las alas. Como ya hemos explicado en puntos anteriores el ángulo de la pared de la matriz de doblado no es de 90 grados, si no que está algo inclinada para matar el radio. Además este radio interior es inferior al que debería ser, según plano es de 4 mm y en la matriz es de 3mm, ésto tiene la misma función, matar el radio para evitar la recuperación.



3.35. Paso 4 inferior.



3.36. Paso 4 superior.

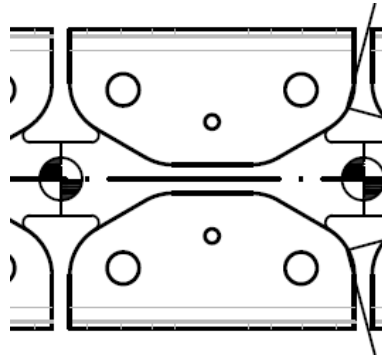


3.37. Paso 4 sección.

En este paso también nos encontramos con otro elevador circular.

Si nos fijamos en los machos, vemos que el anclaje de las pastillas de doblado al portamachos se realiza por detrás. Esto tiene su fundamento en que si fuera necesario calzar el macho se podría, si ancláramos desde abajo esto cambiaría la posición de los taladros de los tornillos.

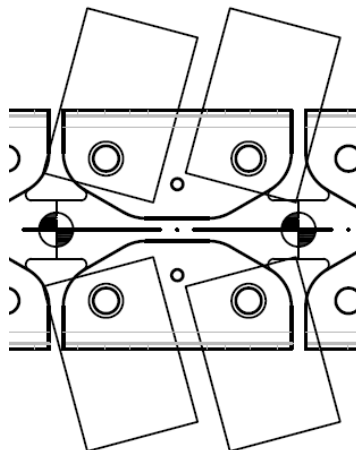
Paso 5.



3.38. Paso 5.

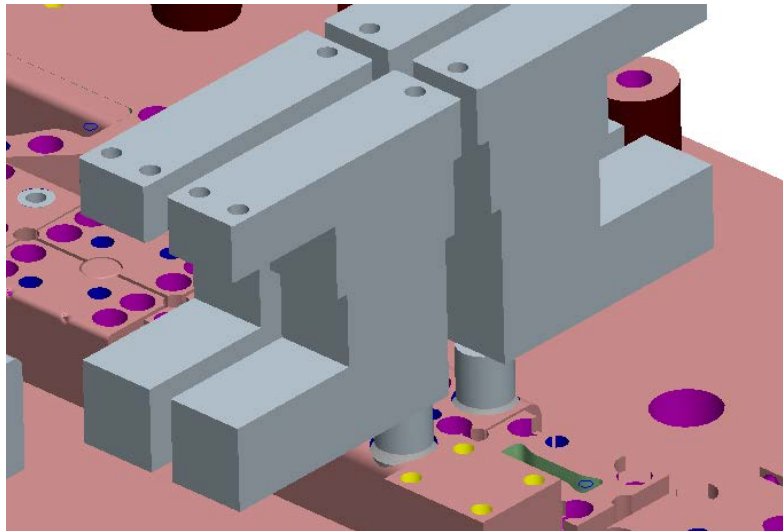
El paso cinco está libre por dos razones; si fuera necesario se podría hacer algún conformado, aunque como ya vimos en el estudio de banda no hay necesidad de ello, y la otra razón es el espacio debido al gran volumen de los insertadores del paso 6.

Paso 6.

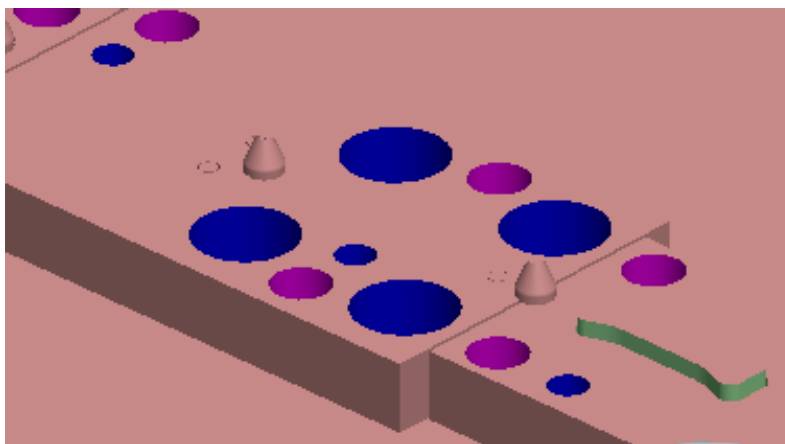


3.39. Paso 6.

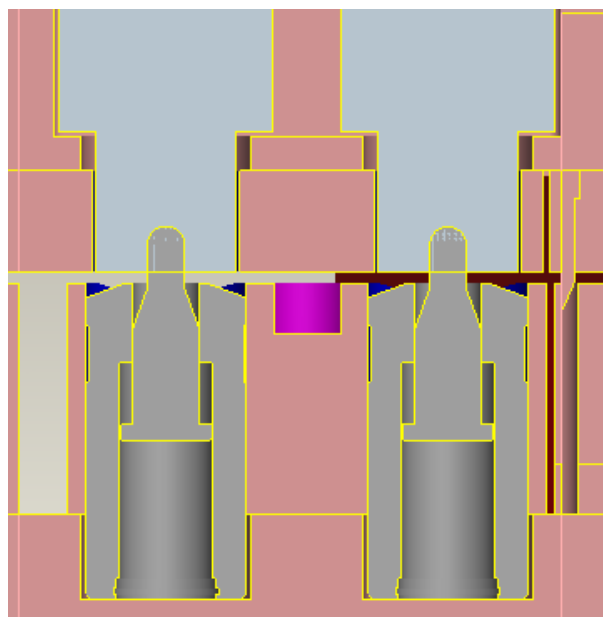
El paso sexto es el paso menos común de ver en troqueles actualmente, aunque cada vez menos, es el paso en el que se realiza una inserción de una tuerca.



3.40. Paso 6 inferior.



3.41. Paso 6 superior.



3.42. Paso 6 sección.

Estas tuercas o tornillos son unos elementos preparados para esta función, suelen tener crestas para agarrar la chapa.

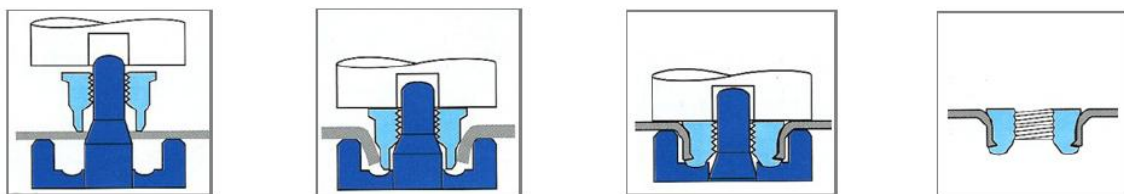


3.43. Distintos tipos de tuercas y tornillos insertados.

Básicamente existen dos tipos de tuercas para insertar:

- El primer tipo de tuercas disponen de un borde afilado, el cual hará la función de punzón cortando la chapa, consiguiendo así el alojamiento. Esto consigue que la chapa al recuperar se cierre un poco sobre la tuerca. Este tipo no necesita de un agujero hecho con anterioridad, pues ella misma realiza el punzonado del alojamiento. Éstas necesitan de una mayor fuerza de prensa, para cortar y para realizar la deformación plástica.
- El segundo tipo de tuercas no corta la chapa, por lo que necesita de un punzonado previo a una medida establecida según la métrica. El método para fijar la tuerca consiste en una deformación plástica de una protuberancia circular, algo mayor que la métrica, que abra la chapa. La fuerza necesaria es menor, pues solo ha de deformar la tuerca para que esta agarre a la chapa

En este casos se han elegido las segundas, debido a su precio inferior, tanto del equipo como de las tuercas, y al factor de que necesitan menos fuerza en esa parte, por lo que las posibilidades de rotura en esa zona es menor.

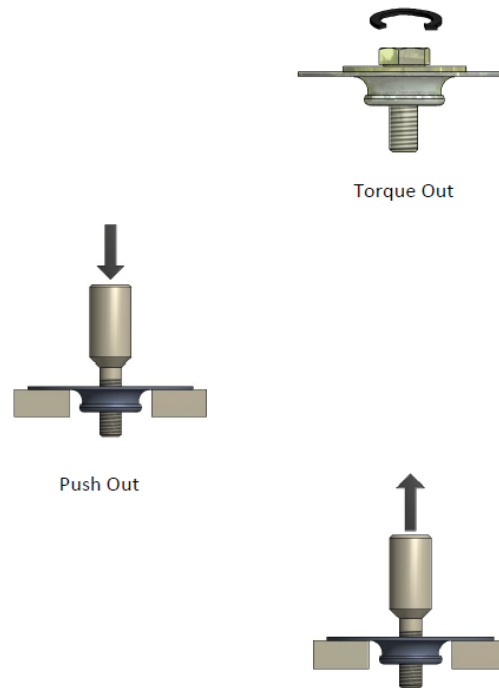


3.44. Diagrama de inserción de tuerca seleccionada (PSM International).

Podemos apreciar, a partir de la siguiente tabla del catalogo, que estas tuercas tienen buena resistencia de distintas cargas.

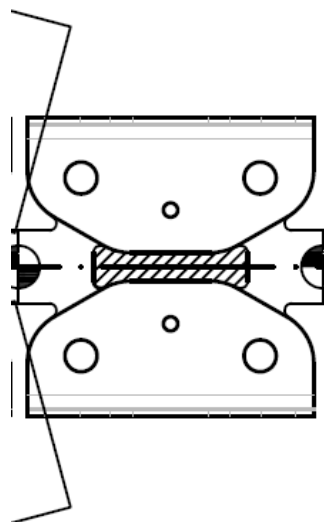
Performance Data

Nut Size	Material Thickness mm	Cold Rolled Mild Steel		
		Push-out Kn	Pull-out Kn	Torque-out Nm
M5	0.7	3	4	9
	1	7	7	9
	1.5	9	10	9
M6	0.7	3.9	4.7	19
	1	7.3	7.4	19
	1.5	11.9	11	19
	2	14	11.5	19
M8	0.7	4.8	4.5	
	1	6.5	9.7	36
	1.5	13.1	16	36
	2	17	16	36
	2.5	27.9	18	36
M10	1	7.3	9.6	
	1.5	10.8	15.2	80
	2	16.7	20	81
	2.5	28	20	84
M12	3	29	20	86
	1.5	26	18	100
	2	44	24	114
M12	2.5	44	28	140
	3	45	31	140



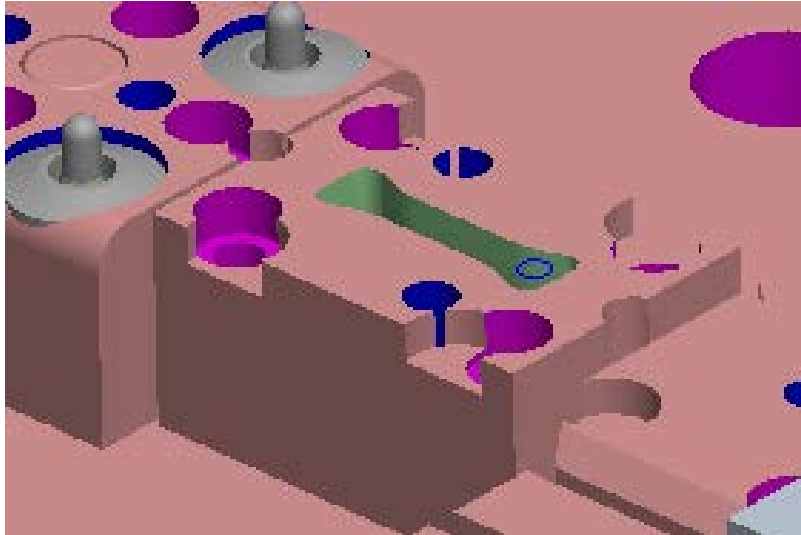
3.45. Valores de resistencia de la tuerca seleccionada.

Paso 7.

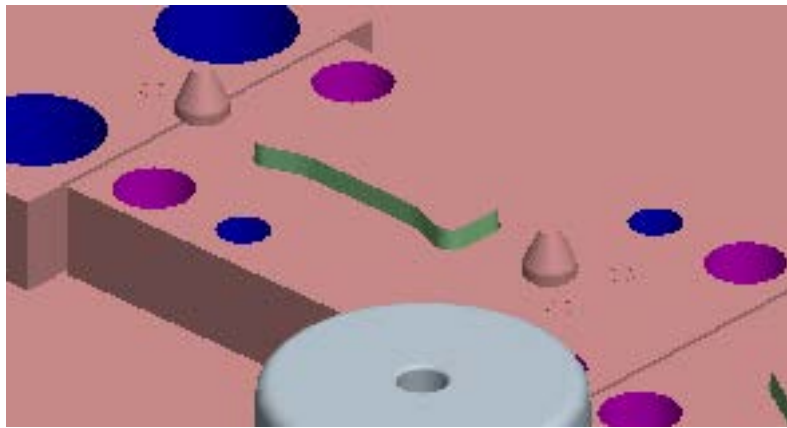


3.46. Paso 7.

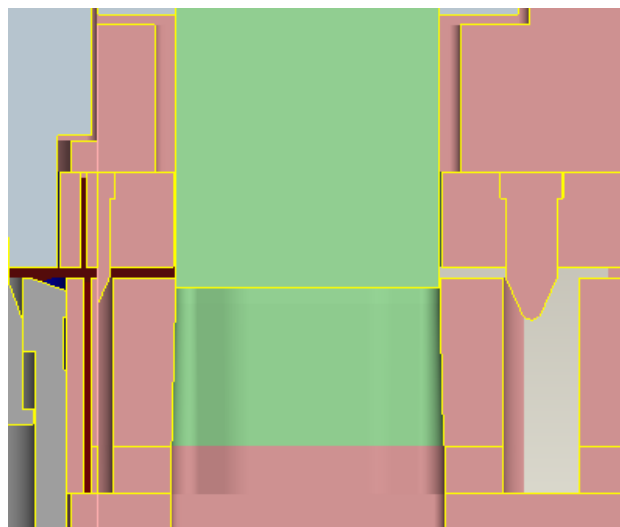
El séptimo paso es un punzonado donde empezamos a cortar la "columna vertebral de la banda", la unión de piezas, pero sin eliminar el taladro del buscador. Además hay que ver que la pieza dispone de cuatro rebajes para dejar paso a las tuercas insertadas



3.47. Paso 7 inferior.



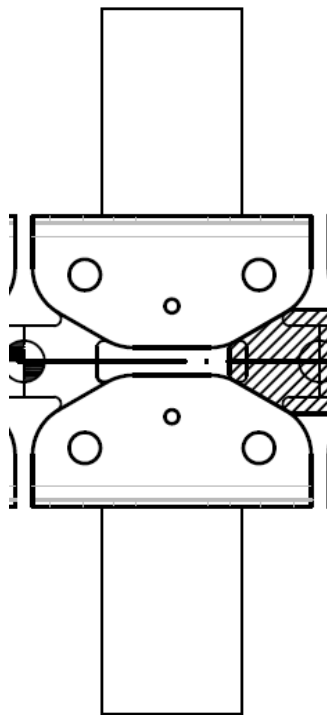
3.48. Paso 7 superior.



3.49. Paso 7 sección.

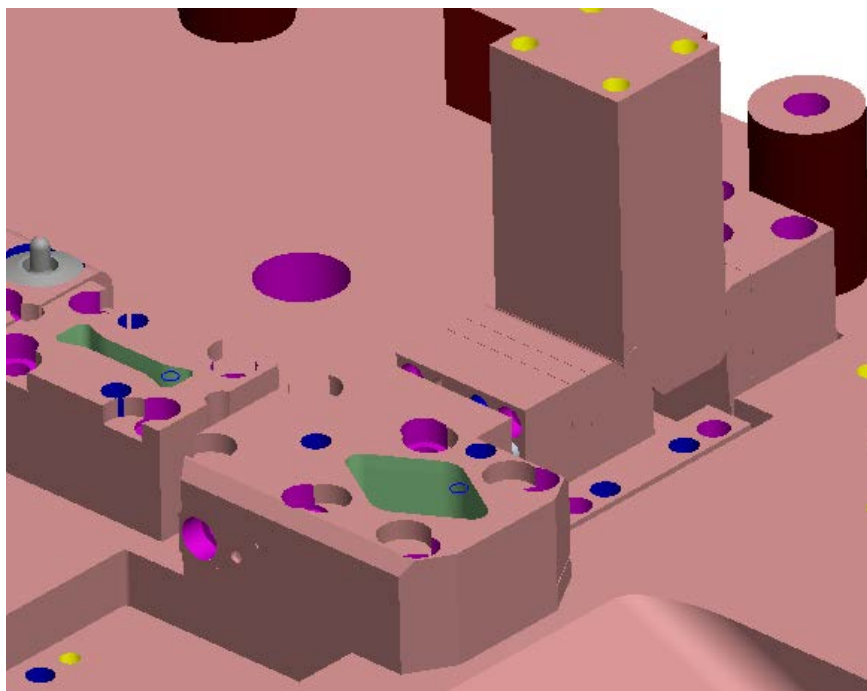
Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Paso 8.

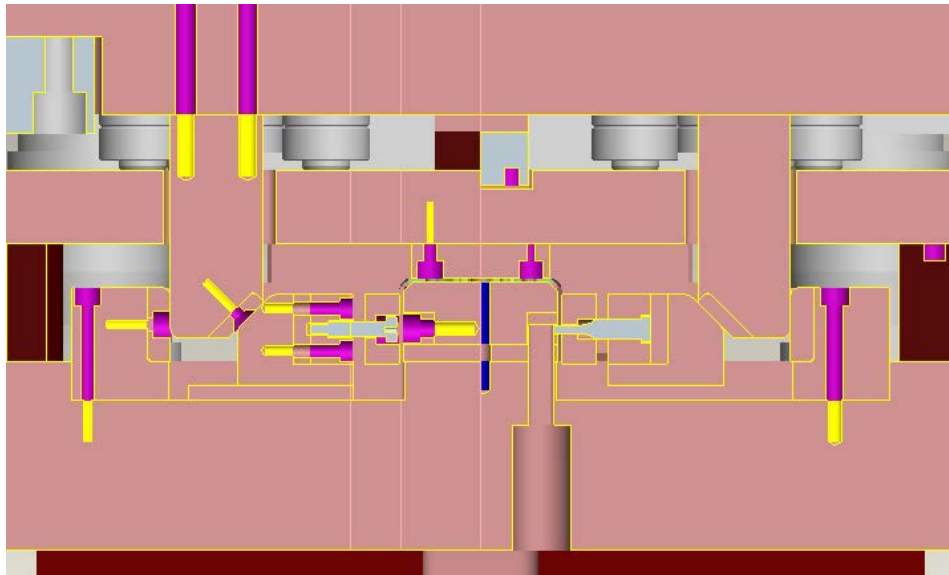


3.50. Paso 8.

En el octavo paso se realiza mediante el uso de dos carros laterales, el punzonado del otro taladro para la L soldada.



3.51. Paso 8 inferior.

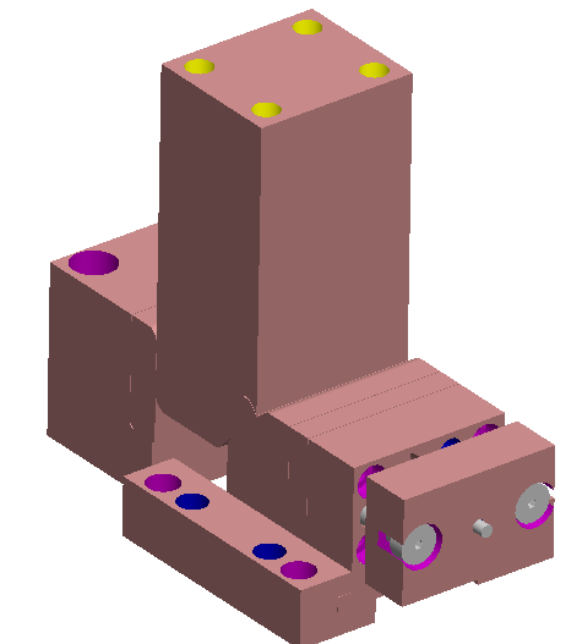


3.52. Paso 8 sección.

Nota: la imagen superior se ha omitido por ser muy poco significativa.

Como se puede observar las matrices de los carros están atornilladas en el lateral de la matriz del último paso, el noveno. Esto es un problema, lo ideal sería que se dispusieran aparte, pero debido al poco espacio disponible se debe hacer así.

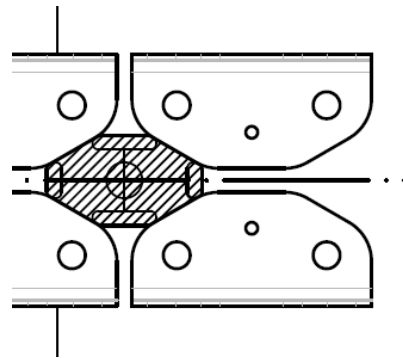
En las siguientes imágenes podemos observar mejor como es el carro. Podemos ver que la unión de las pastillas de bronce, tanto a la cuña que baja, como a la reacción, están unidas de manera que permitan la posición de calzos, como en el paso de doblado.



3.53. Carro.

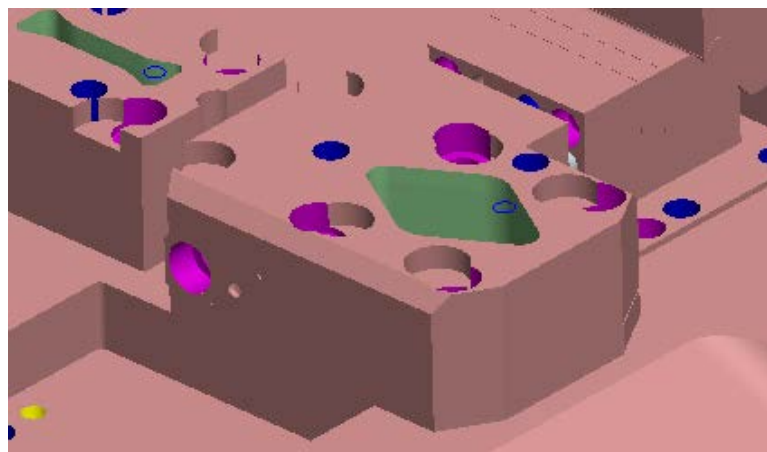
Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Paso 9.

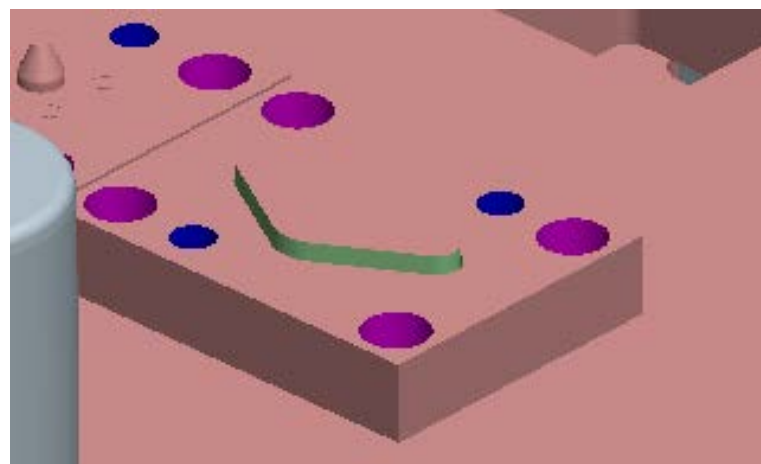


3.54. Paso 9.

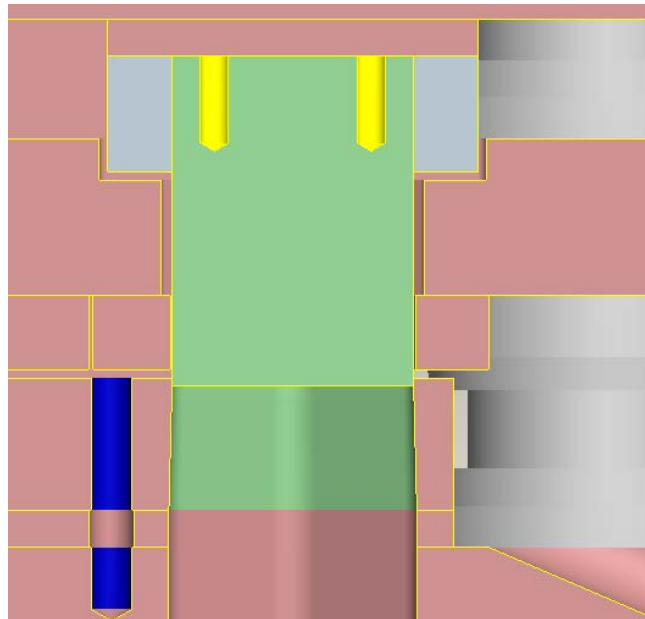
El noveno y último paso es de la separación de la pieza. Como se puede apreciar las dos piezas salen por delante, al ser la misma pieza no será necesario incluir una pared separadora, pues las dos pueden ir al mismo cajón, aunque si se separan tampoco pasaría nada, para distinguir entre una mano u otra. Esto dependerá totalmente del operario y de los cajones y rampas disponibles.



3.55. Paso 9 inferior.

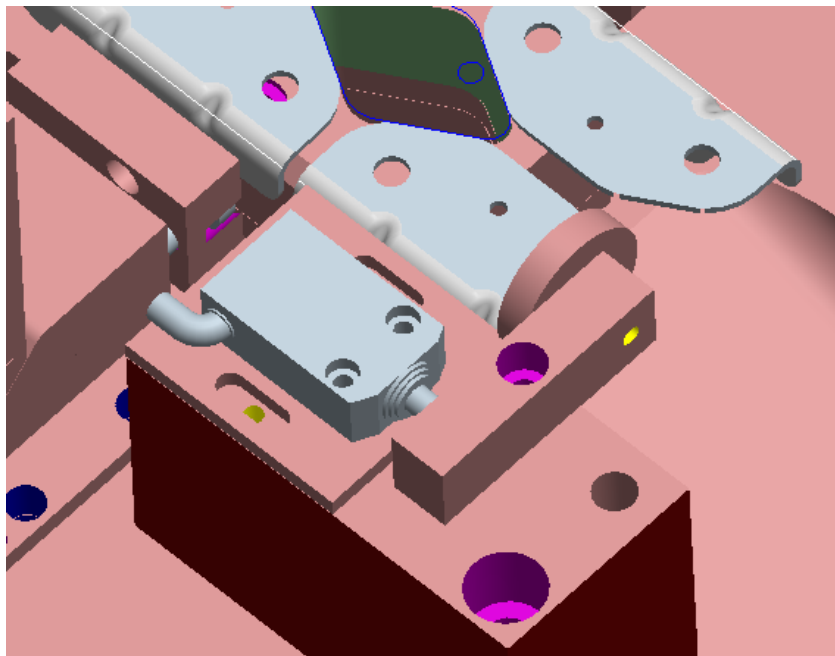


3.56. Paso 9 superior.



3.57. Paso 9 sección.

Como último elemento significativo podemos apreciar el detector de banda, que evitará que el troquel baje si no se ha avanzado completamente el paso. Hay muchas formas de realizar estos detectores, en este caso, se ha decidido hacer con una seta de detección, que pivota sobre un eje si la pieza contacta a la seta, y da la señal eléctrica a la prensa de que la banda avanzó correctamente.

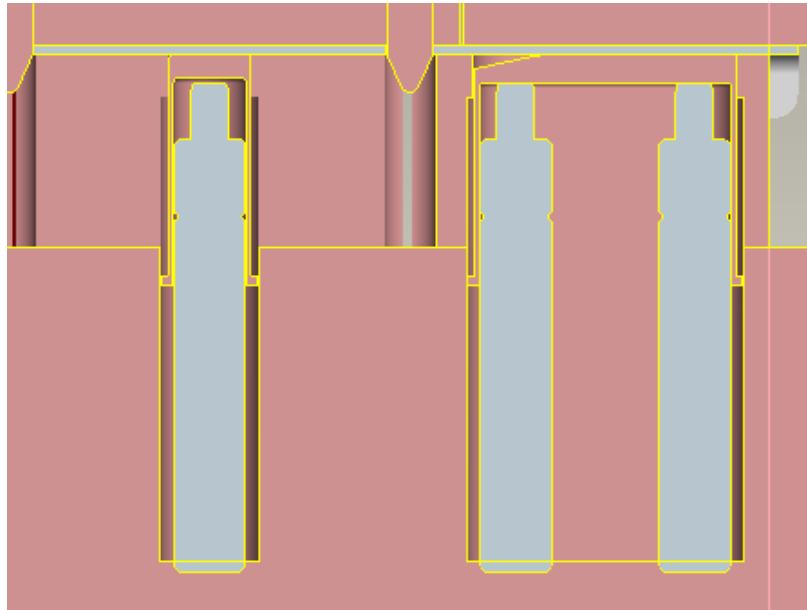


3.58. Detalle elementos detectores.

En la matriz de este paso podemos ver 6 taladros para dejar espacio a las tuercas insertadas. Además se han realizado dos chaflanes para liberar los nervios.

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Por último podemos apreciar en la siguiente imagen un detalle de los dos tipos de elevadores de banda que tenemos, uno circular y otro en forma de coliso, junto con los cilindros de gas necesarios.



3.59. Detalle elevadores.

3.4.2. Lista de materiales.

La lista de materiales es un documento importante pues a través de ella se piden todos los elementos necesarios para la fabricación del troquel.

Por lo general, el diseñador del utillaje redactará la lista de materiales una vez ha acabado de diseñar todos los elementos del troquel. Ésta será transmitida al Departamento Comercial, el cual se pondrá en contacto con la sección de matricería para comprobar los materiales existentes en el almacén, para poder pedir los necesarios.

En algunos casos de diseño de utillajes es posible pedir los materiales necesarios sin que esté totalmente definido el troquel. Esto suele pasar con piezas con complicadas embuticiones, donde primero se generaran todos los elementos necesarios para la parte de embutición y doblado, para así generar piezas IODs mediante chapa cortada por laser. Con esto se consigue determinar el desarrollo de la pieza, no solo de manera teórica mediante programas o cálculos, si no también mediante la práctica, observando en las piezas IODs donde estira y contrae más el material.



LISTA DE MATERIALES		REFERENCIA	P0001	FECHA	05/09/2016	HOJA:	1 / 1
		UTIL	TP_2PG	O.F.:	MAQUINAS	Prensa 1	
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACION	DIMENSIONES	MATERIAL/ TRATAMIENTO	OBSERVACIONES		
001	2	Punzón	--	--	--		
002	2	Punzón	--	--	--		
003	1	Punzón	--	--	--		
004	1	Punzón	--	--	--		
005	2	Doblador	82x55x32	Thy 2379	T y Rx2 56-58		
006	1	Taco machos 1	202x98x80	Thy 2379	T y R 56-58		
101	2	Portamachos	129x67x28	St 52			
102	2	Portamachos	84x70x28	St 52			
103	1	Portamachos	80x48x28	St 52			
104	1	Portamachos	90x50x28	St 52			
105	1	Portamachos	121x68x28	St 52			
106	1	Portamachos	84x40x28	St 52			
107	2	Portamachos	115x82x60	St 52			
201	1	Sufridera	129x67x9	Chapa Azul	Laser		
202	1	Sufridera	84x70x9	Chapa Azul	Laser		
203	1	Sufridera	80x48x9	Chapa Azul	Laser		
204	1	Sufridera	90x50x9	Chapa Azul	Laser		
205	1	Sufridera	136x121x9	Chapa Azul	Laser		
206	1	Sufridera	84x40x9	Chapa Azul	Laser		
207	1	Sufridera	82x60x9	Chapa Azul	Laser		
301	1	Tapeta	95x63x18	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
302	1	Tapeta	120x78x18	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
303	1	Tapeta	96x72x18	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
304	1	Tapeta	140x82x18	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
305	1	Tapeta	106x86x18	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
306	1	Tapeta	84x66x18	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
307	1	Tapeta	167x111x18	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
308	1	Tapeta	158x90x18	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
309	7	Buscador	Ø12x28	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
310	13	Expulsor	Ø9x18	Thy 2379	T y R HRC 56-58		
311	2	Pisador bloque	82x29x18	St 52			
312	1	Marcador mano	Ø10x16	Thy 2379	T y R HRC 56-58		

Nota: Todas las medidas son de pieza acabada. Aplicar creces en las dimensiones para el acopio de material.



LISTA DE MATERIALES		REFERENCIA	P0001	FECHA	05/09/2016	HOJA:	1 / 1
		UTIL	TP_2PG	O.F.:	MAQUINAS		
					Prensa 1		
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACION	DIMENSIONES	MATERIAL/ TRATAMIENTO	OBSERVACIONES		
401	2	Matriz	137x79x32	Thy 2379	T y R 58-60		
402	1	Matriz	86x64x32	Thy 2379	T y R 58-60		
403	1	Portamatriz	135x66x32	St 52			
404	1	Portamatriz	102x54x32	St 52			
405	1	Matriz	82x56x32	Thy 2379	T y R 58-60		
406	1	Matriz	115x80x32	Thy 2379	T y R 58-60		
407	2	Matriz doblado	82x41x40	Thy 2379	T y R 58-60		
408	1	Portaelevador	110x41x30	St 52			
409	1	Portaelevador	107x41x30	St 52			
410	1	Portamatriz	85x80x41	St 52			
411	1	Portaelevador	76x47x41	Thy 2379	T y R 58-60		
412	1	Portaelevador	82x41x40	Thy 2379	T y R 58-60		
413	1	Matriz	86x64x32	Thy 2379	T y R 58-60		
414	2	Resbalón	100x32x15	Bronce			
501	1	Sufridera	135x66x9	Chapa Azul	Laser		
502	1	Sufridera	86x64x9	Chapa Azul	Laser		
503	1	Sufridera	137x79x9	Chapa Azul	Laser		
504	1	Sufridera	102x54x9	Chapa Azul	Laser		
505	1	Sufridera	82x56x9	Chapa Azul	Laser		
506	1	Sufridera	115x80x9	Chapa Azul	Laser		
507	1	Sufridera	86x64x9	Chapa Azul	Laser		
601	2	Portapunzones	56x36x22	St 52			
602	2	Sufridera	56x36x9	Chapa Azul	Laser		
603	2	Carro	66x47x47	Thy 2379	T y R 56-58		
604	2	Cuña	116x56x48	Thy 2379	T y R 56-58		
605	4	Pastilla guía	85x28x8	Bronce			
606	4	Guía	85x19x12	Thy 2379	T y R 56-58		
607	2	Pastilla reacción	56x38x12	Bronce			
608	2	Reacción	59x56x50	St 52			
609	2	Pastilla cuña	56x35x8	Bronce			
610	2	Pisador carro	56x36x18	Thy 2379	T y R 56-58		
611	1	Matriz 1	35x16x16	Thy 2379	T y R 58-60		
612	1	Matriz 2	35x16x16	Thy 2379	T y R 58-60		

Nota: Todas las medidas son de pieza acabada. Aplicar creces en las dimensiones para el acopio de material.



LISTA DE MATERIALES		REFERENCIA	P0001	FECHA	05/09/2016	HOJA:	1 / 1
		UTIL	TP_2PG	O.F.:	MAQUINAS	Prensa 1	
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACION	DIMENSIONES	MATERIAL/ TRATAMIENTO	OBSERVACIONES		
C01	1	PUNZÓN BUSCADOR	M2-MEC-16-80-10-Lu19-TIN	Tipco			
C02	2	PUNZÓN L	M2-MEC-10-80-4,1-Lu19-TIN	Tipco			
C03	4	PUNZÓN TUERCAS	M2-MEC-13-80-8,6-Lu19-TIN	Tipco			
C04	1	MATRIZ BUSCADOR	M2-MFHC-20-32-10,2	Tipco			
C05	4	MATRIZ TUERCAS	M2-MFHC-16-32-8,8	Tipco			
C06	2	MATRIZ L	M2-MFHC-10-32-4,3	Tipco			
C07	4	COLUMNAS	Z 4310-60-300	Strack			
C08	8	CASQUILLOS	SN 1725-60	Strack			
C09	32	GARRAS	SN 1710	Strack			
C10	13	MUELLE VERDE	SN 2520-10-25	Strack			
C11	8	CÁNCAMO BASES	SN 1591-40	Strack			
C12	4	CÁNCAMO PISADOR	SN 1590-M24	Strack			
C13	16	CILINDRO PISADOR	MICRO 45x45	Tecapress			
C14	10	CILINDRO ELEVADOR	MICRO 15x50	Tecapress			
C15	1	DETECTOR BANDA	XCMD2110L2	Telemecanique			
C16	4	INSERTADOR	FS-5608	PSM International			
C17	4	MATRIZ INSERTADOR	10-M08-HW	PSM International			
C18	1	TORNILLO DETECTOR	Z148-6-10	Strack			
C19	1	MUELLE PIANO	SN 2500-10-40	Strack	Cortar a medida		
C20	2	PUNZÓN L CARRO	M2-MEC-10-50-4,1-Lu19-TIN	Tipco			
C21	4	TORNILLO GUIA	Z148-8-25	Strack			
C22	4	MUELLE CARRO	SN 2580-10-25	Strack			

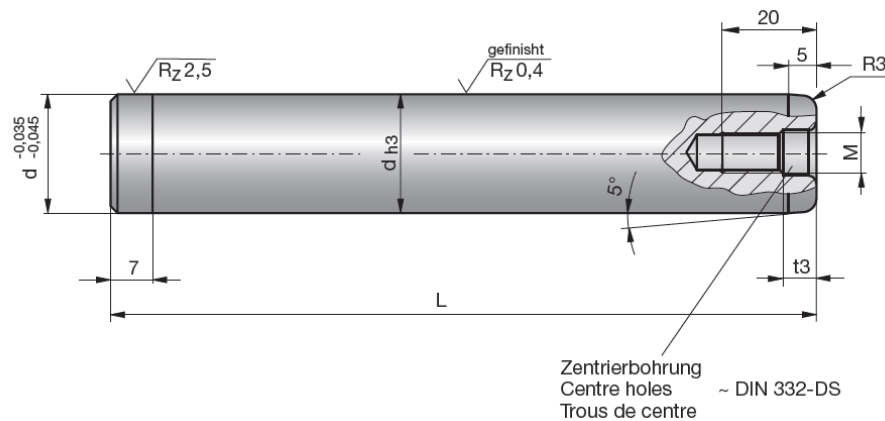
Nota: Todas las medidas son de pieza acabada. Aplicar creces en las dimensiones para el acopio de material.

3.4.3. Elementos comerciales.

A continuación se expondrán todos los elementos comerciales usados en el utillaje, y el por qué de su elección.

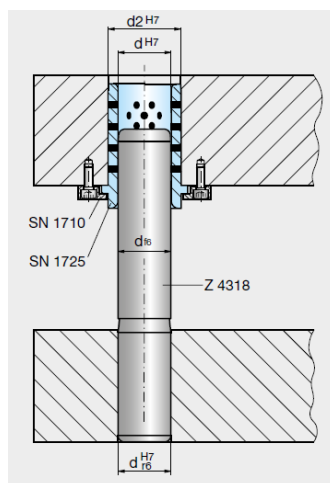
Para el guiado del troquel se han elegido una columna y un casquillo de Strack.

La columna Z4310 es una columna del tipo ajuste, es decir, en la parte de arriba (o abajo en otros casos) se coloca la columna a presión, para ello la rugosidad en esa parte es mayor, para así conseguir una adherencia. En vez de una columna de ajuste se podría haber usado una con valona, es decir con un anillo al rededor que se usa para amarrar, pero debido al poco espacio disponible se desestimo esta 2ª opción.



3.60. Columna.

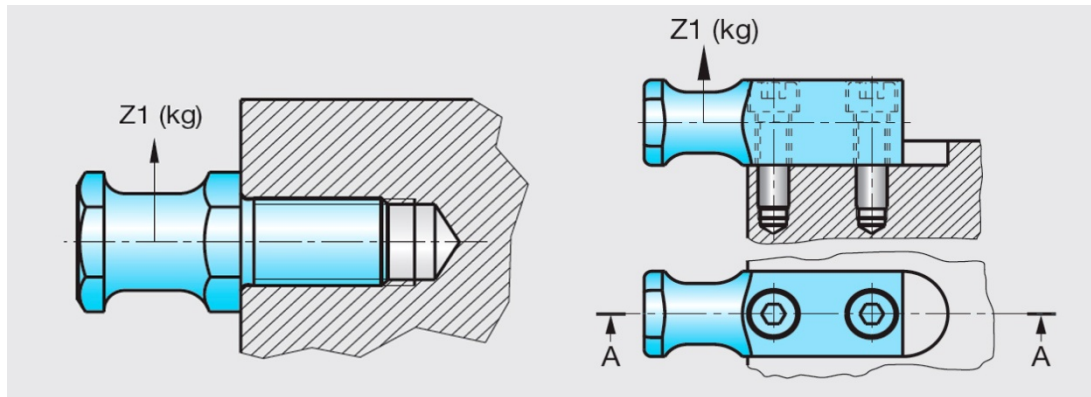
El casquillo SN-1725 es uno de los tipos más usado de casquillos, con valona y auto lubricantes. Este tipo de casquillos son los más adecuados gracias a su poco mantenimiento al ser auto lubricantes y además aguantan bien las velocidades medias, si fueran más altas habría que usar uno de bolas, y gracias a la valona ofrecen alta seguridad.



3.61. Casquillo

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

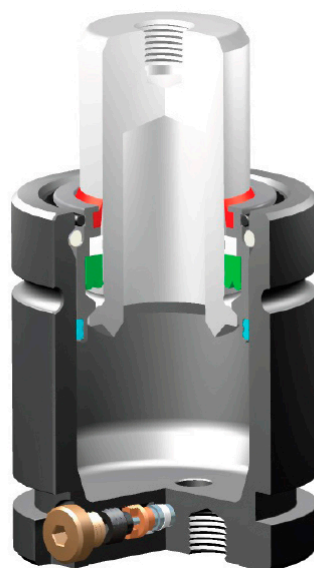
Los cáncamos, que se usarán para poder levantar, voltear y mover el troquel mediante gruas, SN-1590 y SN-1591 también son de Strack, son de dos tipos, el primero se usa para la placa pisadora, puesto que pesa menos, y las otras que soportan mas cargas son adecuadas para las bases y el troquel.



3.62. Cáncamos SN-1590(izda.) y SN-1591(dcha.).

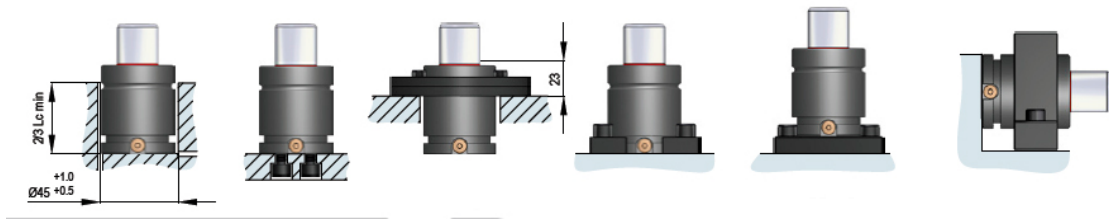
Para la elevación y para el pisado del troquel se ha decidido optar por cilindros de gas frente a muelles. Se han usado los modelos MICRO 45x45 y MICRO 15x50 de Tecapress. Las ventajas que ofrecen los cilindros frente a los muelles son:

- Mayor fuerza en menos espacio.
- Menor espacio de instalación con la misma fuerza y recorrido de trabajo.
- Los muelles en su estado inicial (estirados) tienen fuerza nula, mientras que los cilindros sí que nos ofrecen fuerza inicial.
- Misma fuerza en todos los puntos de contacto, lo que evita que se ladee o pandee las placas.
- Fuerza constante durante toda su vida.



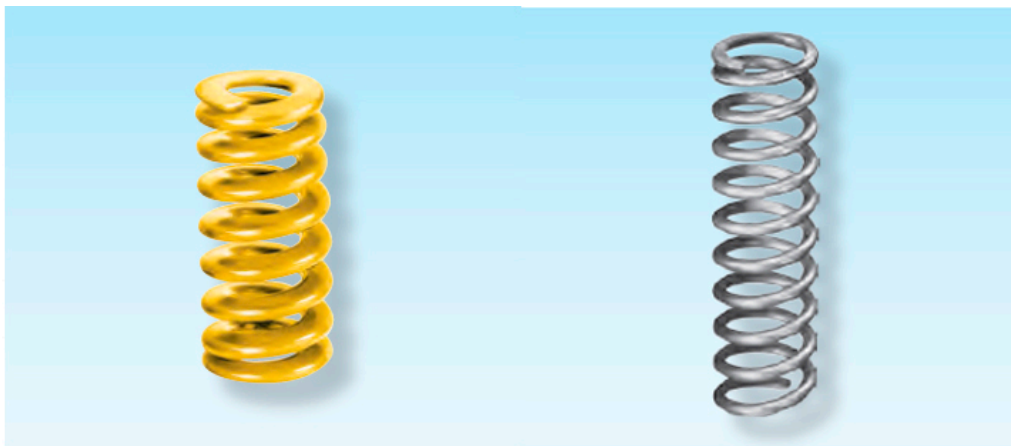


3.63. Cilindros usados.



3.64. Distintas posibilidades de anclaje.

Aparte de los cilindros de gas se han usado otros elementos de resortes, muelles de carga alta amarillos para los expulsores de los buscadores, referencia SN-2520, y un muelle de piano para el detector de banda, referencia SN-2500, ambos de Strack.



3.65. Muelle amarillo y de piano.



4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Gracias al haber trabajado junto con el personal de la compañía, tanto operarios de producción como personal de mantenimiento, ingeniero de diseño y comerciales, me han explicado la metodología de diseño, así como los procedimientos de montaje, operación y mantenimiento de utillajes de este tipo se ha conseguido un gran conocimiento sobre el mundo de la matricería.

Con los conocimientos obtenidos en este tiempo se ha pretendido realizar este trabajo con la intención de ser una herramienta más para el aprendizaje a la hora de diseñar un utillaje progresivo. Por ello podemos apreciar dos grandes bloques en el trabajo, uno primero de consideraciones teóricas, y otro segundo donde se siguen los conocimientos teóricos obtenidos y se desarrolla un troquel progresivo, a modo de ejemplo.

Tras esto podemos concluir que este proyecto cumple la función de ser una herramienta más de consulta a tener en cuenta a la hora de diseñar un útil progresivo de estampado en chapa.



5. LINEAS FUTURAS.

Una vez diseñado el utillaje progresivo y realizada toda la documentación necesaria para la fabricación, lista de materiales y planos, se debe proceder con la fabricación del utillaje.

Como hemos explicado con anterioridad este apartado comienza con la comunicación entre el departamento de diseño, el de comercial y con matricería. El departamento de diseño enviará al de comercial la lista de materiales, para que junto con matricería realicen el acopio de material necesario para la fabricación. Es importante que durante el diseñador del troquel esté realizando el seguimiento de la fabricación, puesto que siempre surgen complicaciones, que junto con el matricero pueden ser rápidamente solventadas.

Además si se ha tomado la opción de realizar el troquel por partes, es decir, primero la parte de doblado y embutido y después la de corte, como explicamos en el diagrama de Gantt, el diseñador puede ver con sus propios ojos el proceso perfectamente, y apreciar si se debe modificar la geometría de corte. Este aspecto también influye en la realización de las piezas PAPP, no solo de las IODs.

Por ello una vez acabado el diseño será necesario llevar a cabo un seguimiento del troquel desde su fabricación hasta su homologación, incluso después de la vida el diseñador deberá estar al tanto de los problemas del útil y de su mantenimiento.



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.

Angel Peña, J.(2014). Apuntes Diseño de Moldes y Matrices de la Universidad de Valladolid.

Raya, J.(2014). Apuntes Procesos Industriales de la Universidad de Valladolid.

Catálogos.

Arcelor Mittral (2016). Catálogo Dual Phase.

PSM International (2016). Catálogo Flageform.

Strack Normalien (2016). Catálogo general.

Tecapress (2016). Catálogo general.

Telemecanique (2016). Documentación XCMD2110L2.

Tipco Standard (2016). Catálogo general.

Listado de imágenes.

2.1.http://es.made-in-china.com/co_hjmould/product_Stamping-Die-High-Precision-Progressive-Tooling_usysenosn.html

2.2. Raya, J.(2014). Apuntes Procesos Industriales de la Universidad de Valladolid.

2.3. <http://www.salapunzoni.com/es/punzones/>

2.4. Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.

2.5. Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.

2.6. Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.

2.7. Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.

2.9. Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.

2.10. Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.

2.11. Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.

2.12. Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.

2.13. Florit, A. (2008). Tratado de Matricería((1ª edición). Barcelona: Tecnofisis.



3.3. http://www.panamafasteners.com/newsite/index.php?id_product=197&controller=product&id_lang=1

3.4. PSM International (2016). Catálogo Flageform.

3.5. PSM International (2016). Catálogo Flageform.

3.6. PSM International (2016). Catálogo Flageform.

3.8. Arcelor Mittral (2016). Catálogo Dual Phase.

3.43. <http://www.psminternational.com/en/product/product.aspx?typeid=3>

3.44. <http://www.uni-bis.com/en/aktualnosci/64>

3.45. PSM International (2016). Catálogo Flageform.

3.60. Strack Normalien (2016). Catálogo general.

3.61. Strack Normalien (2016). Catálogo general.

3.62. Tecapress (2016). Catálogo general.

3.63. Tecapress (2016). Catálogo general.

3.64. Strack Normalien (2016). Catálogo general.

3.65. Strack Normalien (2016). Catálogo general.

Normativa

-AENOR (1991). Dibujos técnicos. Tolerancias geométricas. Tolerancias de forma, orientación, posición y oscilación. Generalidades, definiciones, símbolos e indicaciones en los dibujos. UNE 1121-1:1991. Madrid: AENOR.

-DIN (2000). Tuercas de soldadura cuadradas. DIN 928. Berlín: DIN.

-AENOR (2002). Rosca métrica ISO para usos generales. Tolerancias. Diferencias para perfiles de roscas. UNE 17709:2002. Madrid: AENOR.

-AENOR (2005). Tornillos de cabeza cilíndrica con hueco hexagonal. UNE-EN ISO 4762:2005. Madrid: AENOR.

-AENOR (2005). Tornillos de cabeza avellanada con hueco hexagonal. UNE-EN ISO 10642:2005. Madrid: AENOR.

- AENOR (1998). Pasadores cilíndricos con orificio interior roscado, de acero templado y acero inoxidable martensítico. UNE-EN ISO 8735:1998. Madrid: AENOR.

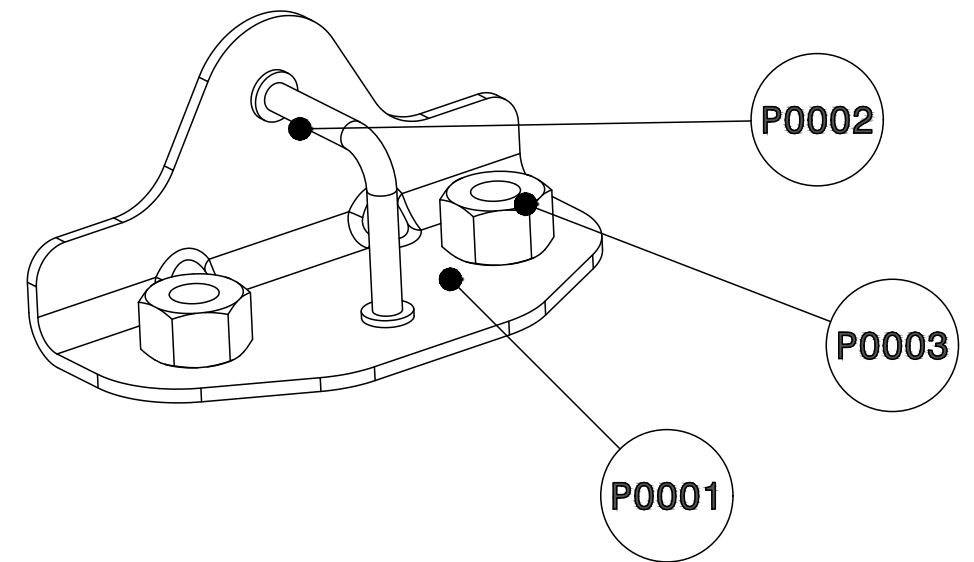
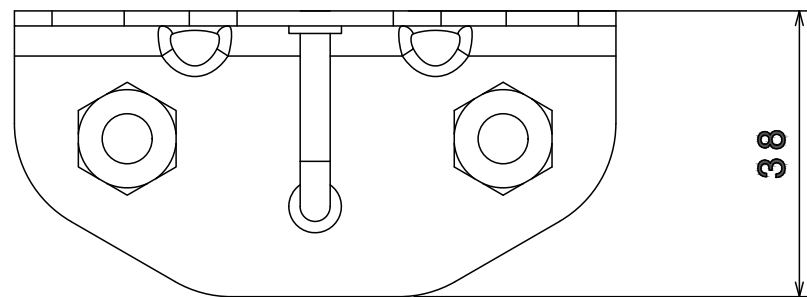
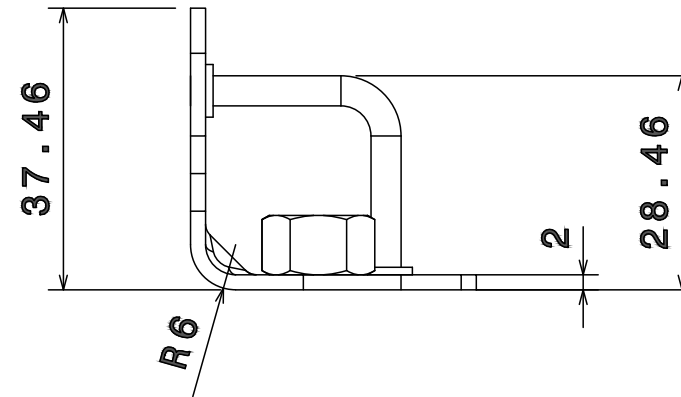
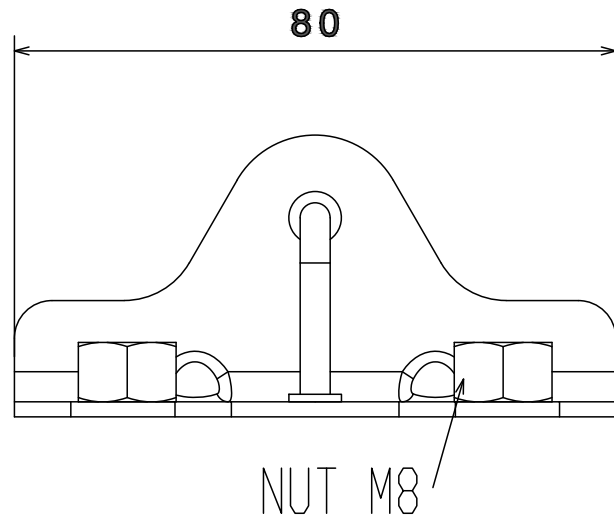



ANEXO I. Documentación.

- 1. Plano pieza.**
- 2. Plano prensa.**
- 3. Plano banda.**

HISTORICO DE MODIFICACIONES

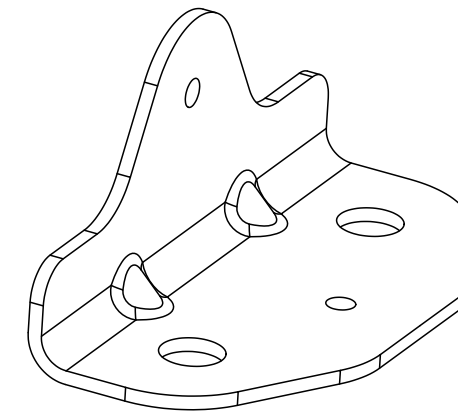
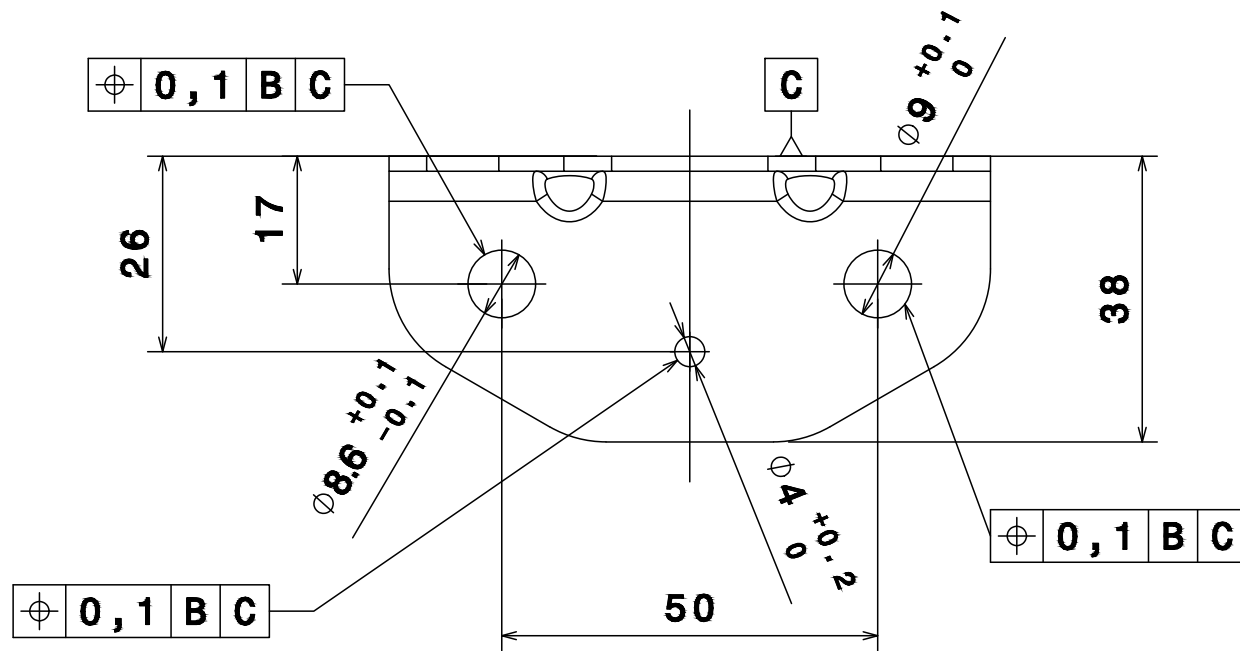
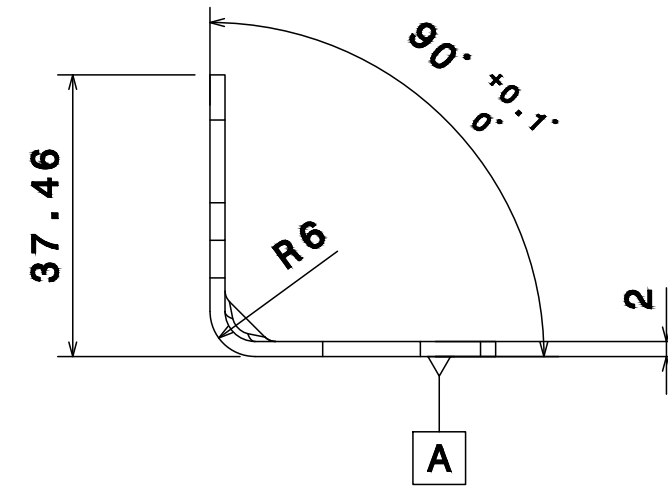
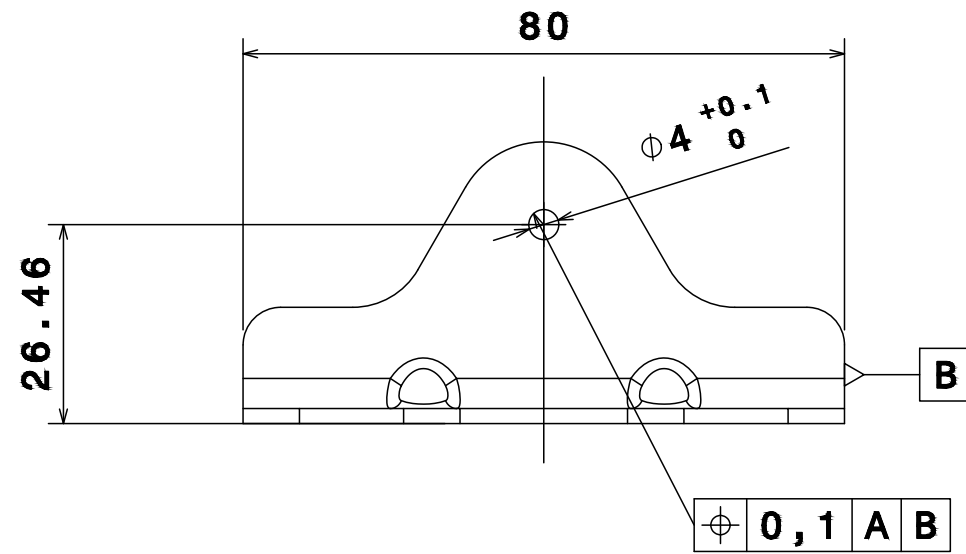
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



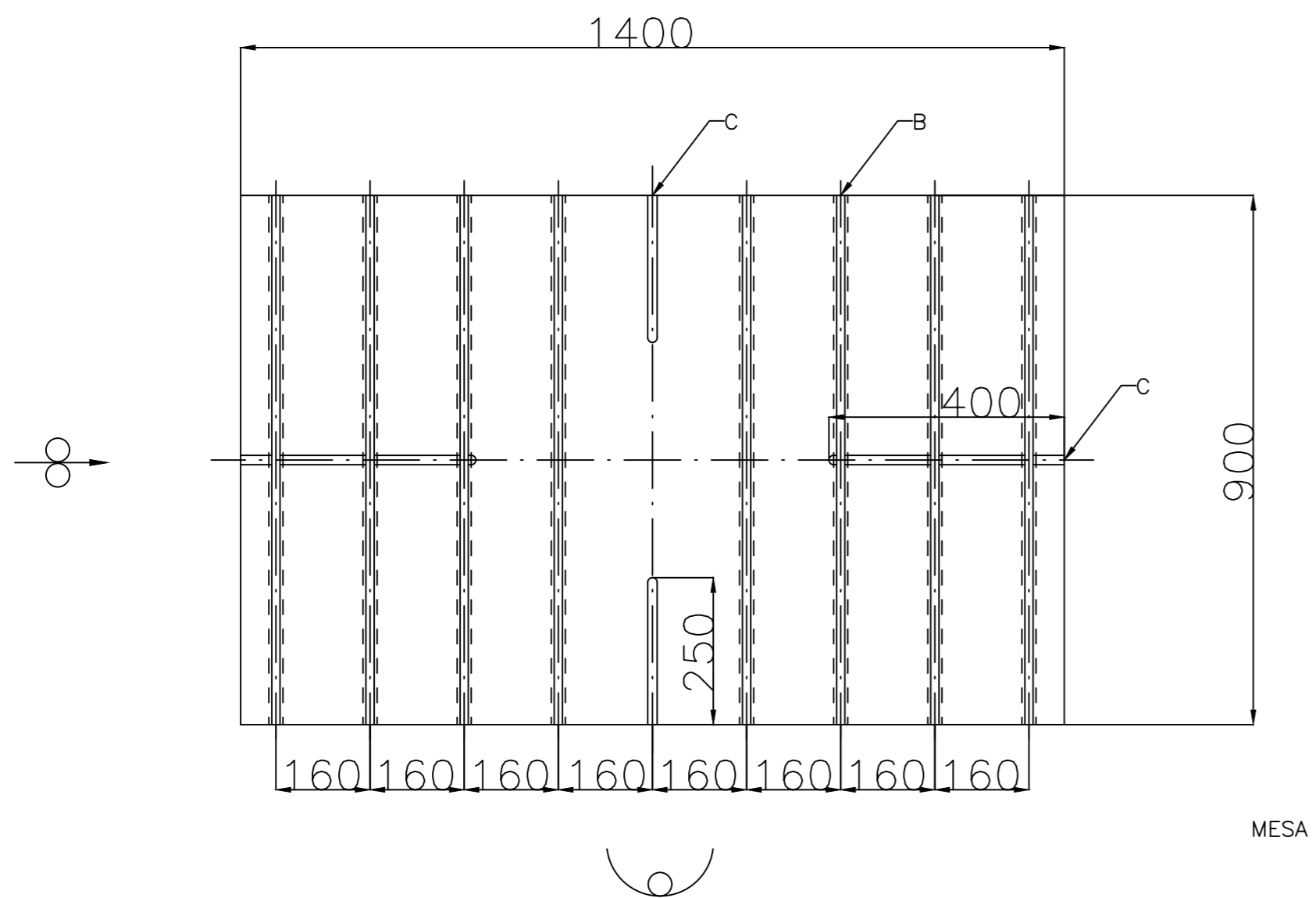
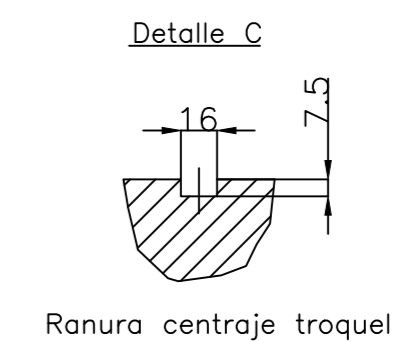
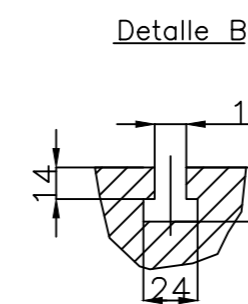
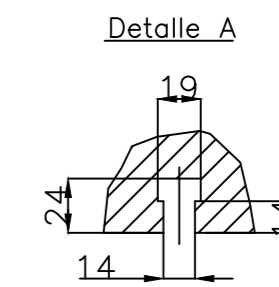
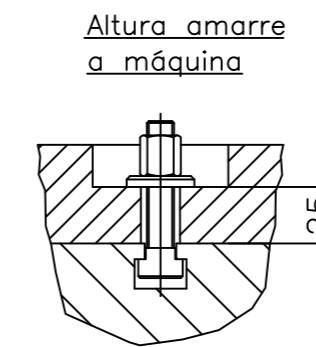
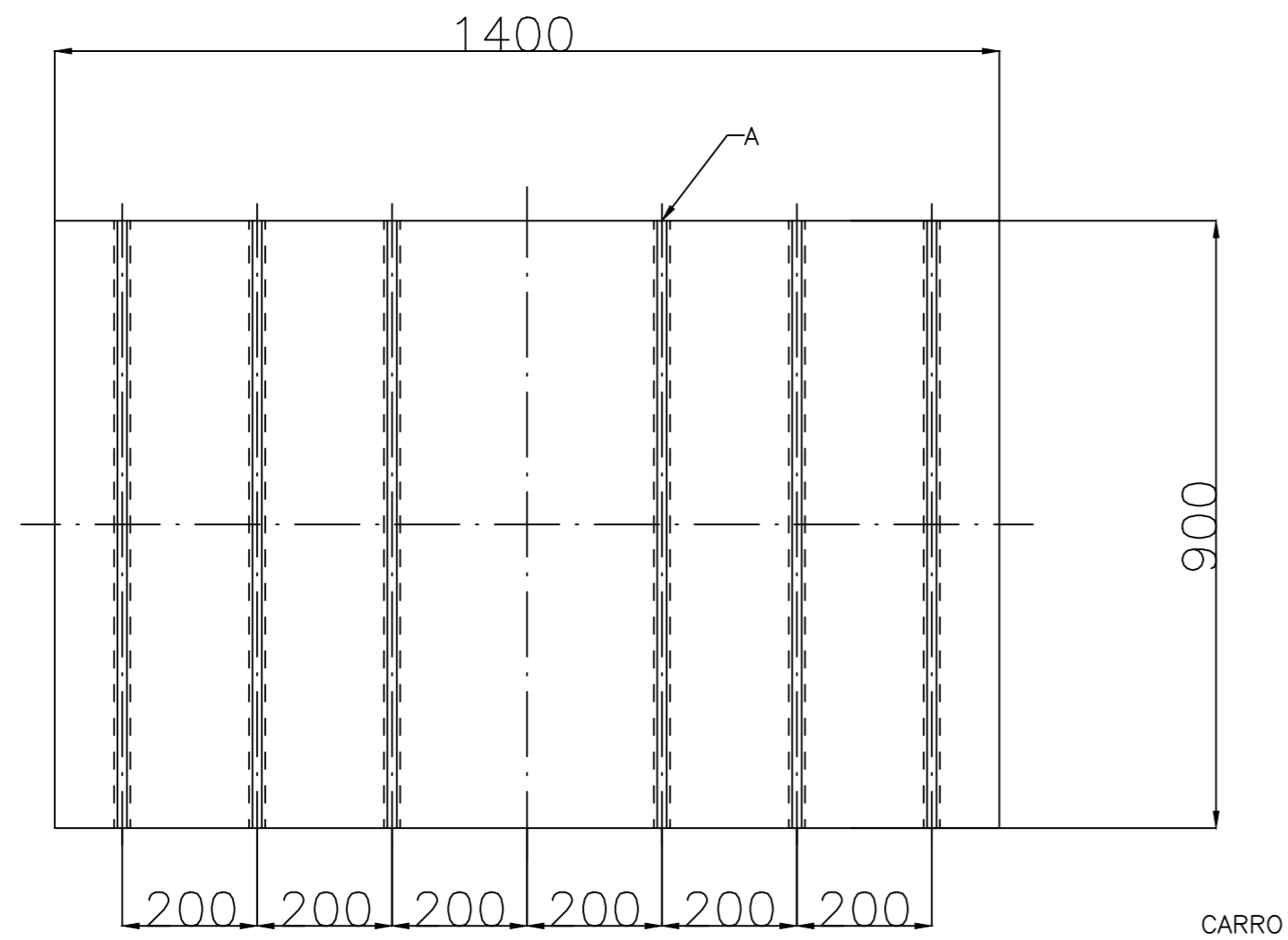
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO				D.F.:	
			Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe					
	LINEAL:	± 0.1	MATERIAL	Calidad	Espesor	FECHA	Fecha	Dibujado
	COTAS ENCUADRADAS:	± 0.02		Norma		PESO	10-08-16	Diego Sáez
ANGULAR:	± 10'	Tratamiento/Acabado superficial				Bruto	Calculado	CLIENTE
					ESCALA	1:1	FORMATO	HOJA
					REFERENCIA	TP.2PG	MARCA	CANTIDAD
							C0001	230.000

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		

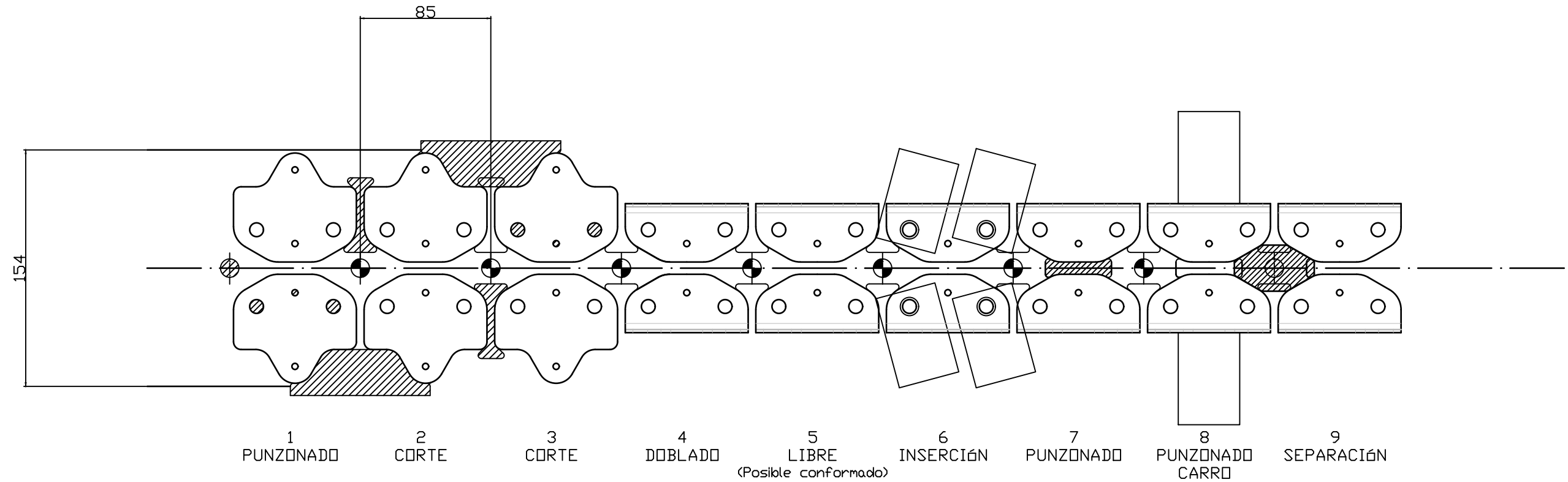


 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: $\pm 10'$		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-		
	MATERIAL Calidad HTC 590X Norma Tratamiento/Acabado superficial		Espesor 2mm		Fecha 10-08-16 DISEÑO		Dibujo Diego Sáez CLIENTE UVA		
DENOMINACION Pieza chapa			REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1 FORMATO A3 MARCA P0001		HOJA 1 de 1 CANTIDAD 230.000	




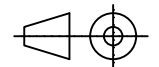
Dimensiones de la mesa	1400x900
Dimensiones del carro	1400x900
Curso Fijo	300
Altura troquel cerrado	590
Altura de alimentación	440
Ancho mínimo - máximo de banda	50 a 350
Espesor mínimo - máximo de banda	0,5 a 4
Golpes/minuto	15 - 30

<p>Universidad de Valladolid</p>	<p>TOLERANCIAS GENERALES</p>		<p>PROYECTO</p> <p>Troquel Progresivo 2G/P P0001</p>		
	LINEAL:	+/-0.1	MATERIAL	DIBUJADO	FORMATO
	ENCUADRADAS:	+/-0.02	TRATAMIENTO	D.Sáez	A2
	ANGULAR	+/-10'		ESCALA	HOJA
				1:20	1/1
	DENOMINACION		REFERENCIA	MARCA	CANTIDAD
	PRENSA 1				



Dimensiones Troquel
900x580x590

Fuerza corte: 122 Tm aprox.
 Fuerza doblado: 12 Tm aprox.
 Fuerza pisado: 18 Tm aprox.
 Fuerza Total: 174,2 Tm aprox.
 Prensa: 400 Tm

 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO Troquel Progresivo 2G/P P0001		
	LINEAL: ± 0.1	ENCUADRADAS ± 0.02	MATERIAL HTC 590 X	DIBUJADO D.Sáez	FORMATO A3
	ANGULAR $\pm 10^\circ$		TRATAMIENTO	ESCALA 1:3	HOJA 1/1
	DENOMINACION Estudio de banda	REFERENCIA TP_2PG	MARCA	CANTIDAD	



ANEXO II. Elementos comerciales.

A continuación podemos ver los extractos de los catálogos de los distintos proveedores que necesitamos para la realización de este troquel progresivo.

Los distintos tornillos de cabeza ALLEN, ya sean de la norma DIN-912 (DIN EN ISO 4762) o DIN-7991 (ISO 10642), avellanados, no se piden, sea cual sea su medida, puesto que siempre se hace uso de ellos, por lo que en matricería se dispone de una gran cantidad de ellos y se van usando hasta que se hace otro pedido de gran cantidad. Es decir, no se piden según se vaya necesitando por utillajes, si no que se pide cada cierto tiempo una gran cantidad, así sale más económico. El proveedor sería STRACK.

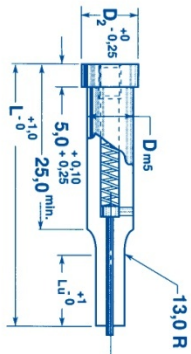
Con los pasadores de norma EN ISO 8735 pasa lo mismo. También los provee STRACK.



Punzones TIPCO.



METRIC EJECTOR



Mat.: M2 - RC: 60-62
PS (available) - RC: 63-65

D	D ₂	Lu				L						MEB	MEC	MEO	MER	MEL	MEF	MEH	D							
		7	13	19	25	50	56	63	71	80	90									100	P	MIN W	MAX P	MIN W	MAX G	MIN W
5.0	8.0	X	X			X	X	X	X	X	X		2.0-4.99	2.0	4.39	2.0	4.39	2.0	4.39	2.0	4.39	2.0	4.39	2.0	4.39	5.0
6.0	9.0	X	X			X	X	X	X	X	X		2.5-5.99	2.0	5.99	2.0	5.99	2.0	5.99	2.0	5.99	2.0	5.99	2.0	5.99	6.0
8.0	11.0	X	X			X	X	X	X	X	X		3.0-7.99	2.0	7.99	2.0	7.99	2.0	7.99	2.0	7.99	2.0	7.99	2.0	7.99	8.0
10.0	13.0	X	X			X	X	X	X	X	X		4.0-9.99	3.5	9.99	3.5	9.99	3.5	9.99	3.5	9.99	3.5	9.99	3.5	9.99	10.0
13.0	16.0	X	X			X	X	X	X	X	X		5.0-12.99	4.5	12.99	4.5	12.99	4.5	12.99	4.5	12.99	4.5	12.99	4.5	12.99	13.0
16.0	19.0	X	X			X	X	X	X	X	X		8.0-15.99	6.0	15.99	6.0	15.99	6.0	15.99	6.0	15.99	6.0	15.99	6.0	15.99	16.0
20.0	23.0	X	X			X	X	X	X	X	X		12.0-19.99	8.0	19.99	8.0	19.99	8.0	19.99	8.0	19.99	8.0	19.99	8.0	19.99	20.0
25.0	28.0	X	X			X	X	X	X	X	X		16.5-24.99	10.0	24.99	10.0	24.99	10.0	24.99	10.0	24.99	10.0	24.99	10.0	24.99	25.0
32.0	35.0	X	X			X	X	X	X	X	X		20.0-31.99	10.0	31.99	10.0	31.99	10.0	31.99	10.0	31.99	10.0	31.99	10.0	31.99	32.0

When ordering specify: Pour commander:
 Bestellbeispiel: Especificque Cuando Ordene:
 QTY: Mat. Cat. No. D L P Lu
 24 M2 MEC 20 x 80 x 16.2 Lu19

* For key-flats and other locating methods, see page 43.
 * Fuer Arretierungsflaechen und Verdrehsicherungen, siehe Seite 43.
 * Methodes de localisation voir page 43.
 * Para claves y otros metodos de localizar ver pagina 43.

Matrices TIPCO.

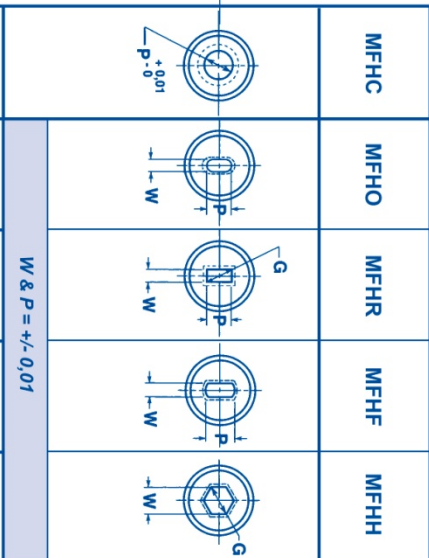
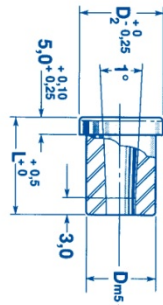


METRIC FLEXIBLE HEAD-TYPE

MFH die

Mat.: M2

RC: 60-62



D	D ₂	L					MFHC	P	MFHO		MFHR		MFHF		MFHH		D
		20	25	30	32	35			MIN W	MAX P	MIN PW	MAX G	MIN W	MAX P	MIN W	MAX G	
6,0	9,0	X	X				1,6-3,9	1,6	3,9	1,6	3,9	1,6	3,9	1,6	3,9	6,0	
8,0	11,0	X	X	X	X		2,4-5,4	1,6	5,4	1,6	5,4	1,6	5,4	1,6	5,4	8,0	
10,0	13,0	X	X	X	X	X	3,2-6,8	2,0	6,8	2,0	6,8	2,0	6,8	2,0	6,8	10,0	
13,0	16,0	X	X	X	X	X	5,4-8,8	2,0	8,8	2,0	8,8	2,0	8,8	2,0	8,8	13,0	
16,0	19,0	X	X	X	X	X	7,4-10,8	3,0	10,8	3,0	10,8	3,0	10,8	3,0	10,8	16,0	
20,0	23,0	X	X	X	X	X	9,4-13,6	3,0	13,6	3,0	13,6	3,0	13,6	3,0	13,6	20,0	
25,0	28,0	X	X	X	X	X	12,0-17,0	4,0	17,0	4,0	17,0	4,0	17,0	4,0	17,0	25,0	
32,0	35,0	X	X	X	X	X	16,0-22,0	4,0	22,0	4,0	22,0	4,0	22,0	4,0	22,0	32,0	
40,0	43,0	X	X	X	X	X	18,0-27,0	4,0	27,0	4,0	27,0	4,0	27,0	4,0	27,0	40,0	

When ordering specify: Pour commander:
 Bestellbeispiel: Especificque Cuando Ordene:

Qty.: Mat. Cat. No. D L W
 16 M2 MFHH 13 x 32 x 5,0 SF45*

* For key-flats and other locating methods, see page 43.
 * Fuer Arretierungsfleichen und Verdrehsicherungen, siehe Seite 43.
 * Methodes de localisation voir page 43.
 * Para claves y otros metodos de localizar ver pagina 43.

Columnas STRACK.



Führungselemente / Guide elements / Eléments de guidage

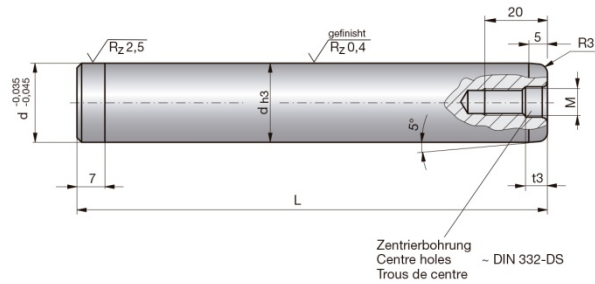
www.strack.de

1

Führungssäulen

Guide pillars

Colonnes de guidage



Z 4310- Mat.: 1.0503/63±2HRC ~ DIN 9825-2/ISO 9182

Z 4310-d-L  

Einbau Installation Montage

Ausbau Removal Démontage

Bei d1 ≥ 63 mm - Säule bitte einschrumpfen
If d1 ≥ 63 mm - please contract pillar
Pour d1 ≥ 63 mm - monter la colonne avec refroidissement

d	L	M	t3	d	L	M	t3
10/12	80	0	0	48/50	400	8	6
	100	0	0		450	8	6
	125	0	0		500	8	6
	140	0	0		60/63	180	8
15/16	100	0	0	200	8	6	
	110	0	0	220	8	6	
	120	0	0	240	8	6	
	125	0	0	250	8	6	
	130	0	0	260	8	6	
	140	0	0	280	8	6	
	150	0	0	300	8	6	
	160	0	0	320	8	6	
	170	0	0	360	8	6	
	180	0	0	380	8	6	
	190	0	0	400	8	6	
	200	0	0	450	8	6	
	220	0	0	500	8	6	
	240	0	0	80	200	8	6
19/20	260	0	0	220	8	6	
	300	0	0	240	8	6	
	100	8	6	260	8	6	
	110	8	6	280	8	6	
	120	8	6	300	8	6	
	130	8	6	320	8	6	
	140	8	6	360	8	6	
	150	8	6	380	8	6	
	160	8	6	400	8	6	
	170	8	6	450	8	6	
180	8	6	500	8	6		
190	8	6					

Casquillo STRACK.

STRACK
NORMALIEN

Führungselemente / Guide elements / Éléments de guidage

www.strack.de

1

Gleitführungsbuchsen mit Bund, selbstschmierend

Guide bushes with collar, self-lubricating

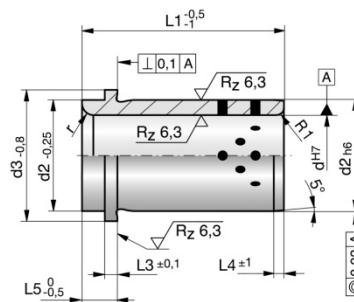
Bagues à collerette à brider, autolubrifiantes



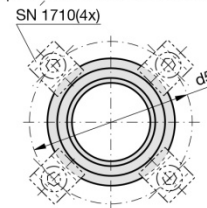
SN 1725-

Mat.: Bronze 190 - 220 HB
190 S10/3000
DIN 9834 < 150 °C

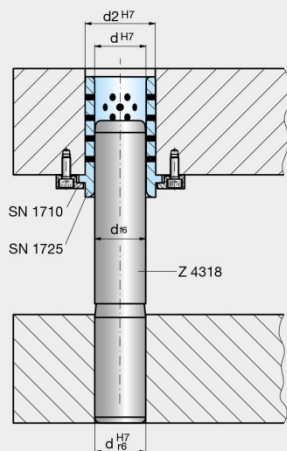
SN 1725-d



Nicht im Lieferumfang enthalten
Not included in the extent of delivery
Non compris dans le volume de livraison



Kombinationsbeispiel
Example of combination
Exemple de montage



d	d2	d3	d5	L1	L3	L4	L5	r
19	28	34	54	30	6,3	2,5	15	2
20	28	34	54	30	6,3	2,5	15	2
24	32	40	58	40	6,3	3,0	10	3
25	32	40	58	40	6,3	3,0	10	3
30	40	50	66	50	6,3	4,0	12	3
32	40	50	66	50	6,3	4,0	12	3
38	50	63	79	63	6,3	5,0	15	3
40	50	63	79	63	6,3	5,0	15	3
48	63	71	89	71	6,3	6,3	17	5
50	63	71	89	71	6,3	6,3	17	5
60	80	90	123	80	10	8,0	19	6
63	80	90	123	80	10	8,0	19	6
80	100	112	143	100	10	10,0	22	8
100	125	140	168	125	10	12,5	21	10
125	160	180	203	160	10	16,0	30	12
160	200	220	243	200	10	16,0	32	18

Muelle verde STRACK.

STRACK
NORMALIEN

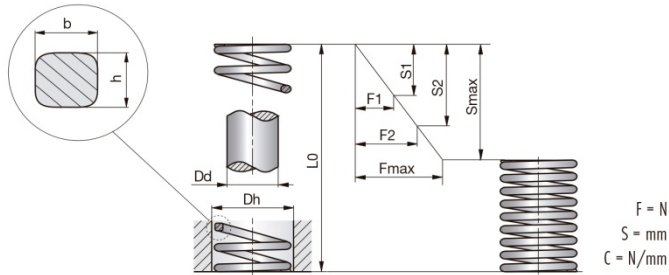
Federelemente / Spring elements / Eléments de ressort

www.strack.de

System-Druckfedern

System compression springs

Ressorts helicoidaux



F = N
S = mm
C = N/mm

3

SN 2520-

max. 230 °C
DIN ISO 10243



SN 2520-Dh-L0



Farbe: grün - leichte Belastung
Colour: green - light duty
Couleur: vert - charges légères

Dh	L0	Dd	C	S1	F1	S2	F2	Smax	Fmax	b x h	
10	25	5	10,0	6,3	63	7,5	75	10,0	100	1,7 x 1,1	
	32	5	8,5	8,0	68	9,6	82	12,8	109	1,7 x 1,1	
	38	5	6,8	9,5	65	11,4	78	15,2	103	1,7 x 1,1	
	44	5	6,0	11,0	66	13,2	79	17,6	106	1,7 x 1,1	
	51	5	5,0	12,8	64	15,3	77	20,4	102	1,7 x 1,1	
	64	5	4,3	16,0	69	19,2	83	25,6	110	1,7 x 1,1	
	76	5	3,2	19,0	61	22,8	73	30,4	97	1,7 x 1,1	
	305	5	1,1	76,3	84	91,5	101	122,0	134	1,7 x 1,1	
	12,5	25	6,3	17,9	6,3	113	7,5	134	10,0	179	2,4 x 1,4
		32	6,3	16,4	8,0	131	9,6	157	12,8	210	2,4 x 1,4
38		6,3	13,6	9,5	129	11,4	155	15,2	207	2,4 x 1,4	
44		6,3	12,1	11,0	133	13,2	160	17,6	213	2,4 x 1,4	
51		6,3	11,4	12,8	146	15,3	174	20,4	233	2,4 x 1,4	
64		6,3	9,3	16,0	149	19,2	179	25,6	238	2,4 x 1,4	
76		6,3	7,1	19,0	135	22,8	162	30,4	216	2,4 x 1,4	
89		6,3	5,4	22,3	120	26,7	144	35,6	192	2,4 x 1,4	
305		6,3	1,4	76,3	107	91,5	128	122,0	171	2,4 x 1,4	
16		25	8	23,4	6,3	147	7,5	176	10,0	234	3,2 x 1,5
	32	8	22,9	8,0	183	9,6	220	12,8	293	3,2 x 1,5	
	38	8	19,3	9,5	183	11,4	220	15,2	293	3,2 x 1,5	
	44	8	17,1	11,0	188	13,2	226	17,6	301	3,2 x 1,5	
	51	8	15,7	12,8	201	15,3	240	20,4	320	3,2 x 1,5	
	64	8	10,7	16,0	171	19,2	205	25,6	274	3,2 x 1,5	
	76	8	10,0	19,0	190	22,8	228	30,4	304	3,2 x 1,5	
	89	8	8,6	22,3	192	26,7	230	35,6	306	3,2 x 1,5	
	102	8	7,8	25,5	199	30,6	239	40,8	318	3,2 x 1,5	
	305	8	2,5	76,3	191	91,5	229	122,0	305	3,2 x 1,5	
20	25	10	55,8	6,3	352	7,5	419	10,0	558	4,0 x 2,1	
	32	10	45,0	8,0	360	9,6	432	12,8	576	4,0 x 2,1	
	38	10	33,3	9,5	316	11,4	380	15,2	506	4,0 x 2,1	

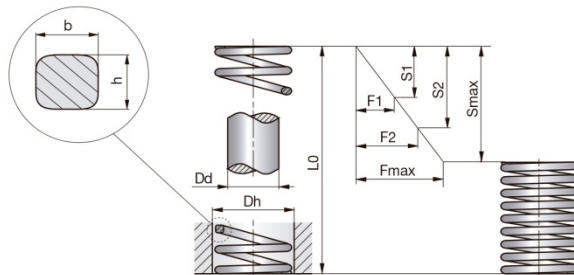
Muelle amarillo STRACK.

STRACK
NORMALIEN

Federelemente / Spring elements / Eléments de ressort

www.strack.de

System-Druckfedern System compression springs Ressorts helicoidaux



F = N
S = mm
C = N/mm

3

SN 2580- max. 230 °C
DIN ISO 10243
SN 2580-Dh-LO

Farbe: gelb - sehr hohe Belastung
Colour: yellow - heavy duty
Couleur: jaune - charges extra-fortes

Dh	L0	Dd	C	S1	F1	S2	F2	Smax	Fmax	b x h
10	25	5	36,8	4,3	158	5,0	184	6,2	232	1,9 x 1,6
	32	5	27,9	5,4	151	6,4	179	8,0	223	1,9 x 1,6
	38	5	23,7	6,5	154	7,6	180	9,5	225	1,9 x 1,6
	44	5	19,2	7,5	144	8,8	169	11,0	211	1,9 x 1,6
	51	5	16,5	8,7	144	10,2	168	12,7	211	1,9 x 1,6
	64	5	13,2	10,9	144	12,8	169	16,0	211	1,9 x 1,6
	76	5	10,9	12,9	141	15,2	166	19,0	207	1,9 x 1,6
	305	5	2,6	51,9	135	61,0	159	76,3	198	1,9 x 1,6
12,5	25	6,3	58,5	4,3	252	5,0	293	6,2	369	2,6 x 2,0
	32	6,3	43,9	5,4	237	6,4	281	8,0	351	2,6 x 2,0
	38	6,3	36,0	6,5	234	7,6	274	9,5	342	2,6 x 2,0
	44	6,3	30,3	7,5	227	8,8	267	11,0	333	2,6 x 2,0
	51	6,3	26,2	8,7	228	10,2	267	12,7	335	2,6 x 2,0
	64	6,3	21,2	10,9	231	12,8	271	16,0	339	2,6 x 2,0
	76	6,3	17,1	12,9	221	15,2	260	19,0	325	2,6 x 2,0
	89	6,3	14,5	15,1	219	17,8	258	22,2	323	2,6 x 2,0
	305	6,3	4,3	51,9	223	61,0	262	76,3	328	2,6 x 2,0
	16	25	8	118,0	4,3	507	5,0	590	6,2	743
32		8	89,0	5,4	481	6,4	570	8,0	712	3,2 x 2,9
38		8	72,1	6,5	469	7,6	548	9,5	685	3,2 x 2,9
44		8	60,9	7,5	457	8,8	536	11,0	670	3,2 x 2,9
51		8	52,3	8,7	455	10,2	533	12,7	669	3,2 x 2,9
64		8	41,2	10,9	449	12,8	527	16,0	659	3,2 x 2,9
76		8	34,1	12,9	440	15,2	518	19,0	648	3,2 x 2,9
89		8	29,5	15,1	445	17,8	525	22,2	658	3,2 x 2,9
102		8	25,6	17,3	443	20,4	522	25,5	653	3,2 x 2,9
305		8	8,4	51,9	436	61,0	512	76,3	641	3,2 x 2,9
20	25	10	293,0	4,3	1260	5,0	1465	6,2	1846	4,1 x 3,8
	32	10	224,0	5,4	1210	6,4	1434	8,0	1792	4,1 x 3,8
	38	10	177,0	6,5	1151	7,6	1345	9,5	1682	4,1 x 3,8
	44	10	149,0	7,5	1118	8,8	1311	11,0	1639	4,1 x 3,8
	51	10	128,0	8,7	1114	10,2	1306	12,7	1638	4,1 x 3,8
	64	10	99,0	10,9	1079	12,8	1267	16,0	1584	4,1 x 3,8
	76	10	81,7	12,9	1054	15,2	1242	19,0	1552	4,1 x 3,8
	89	10	69,5	15,1	1049	17,8	1237	22,2	1550	4,1 x 3,8
	102	10	60,6	17,3	1048	20,4	1236	25,5	1545	4,1 x 3,8
	115	10	53,0	19,6	1039	23,0	1219	28,7	1526	4,1 x 3,8
	127	10	47,5	21,6	1026	25,4	1207	31,7	1511	4,1 x 3,8
	139	10	43,0	23,8	1023	28,0	1204	34,7	1505	4,1 x 3,8
152	10	39,0	25,8	1006	30,4	1186	38,0	1482	4,1 x 3,8	
305	10	21,2	51,9	1100	61,0	1293	76,3	1618	4,1 x 3,8	



Muelle piano STRACK.



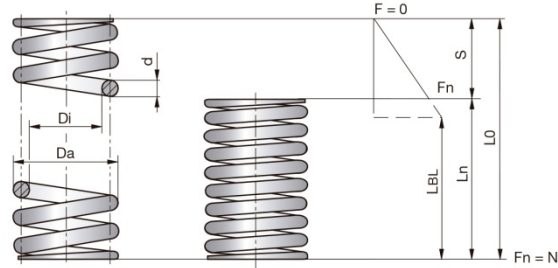
Federelemente / Spring elements / Eléments de ressort

www.strack.de

Druckfedern

Coil springs

Ressorts helicoidaux



3

SN 2500-

Mat.: 17.223/
~DIN 2095m



SN 2500-Da-L0



Da	L0	Di	d	S	Fn	Ln	LBL
10	40	7,0	1,5	18,9	148	21,1	18,0
12	55	9,0	1,5	30,0	103	25,0	22,0
14	40	10,0	2,0	19,1	243	20,9	18,0
14	50	10,0	2,0	24,0	228	26,0	23,0
15	40	11,0	2,0	19,5	221	20,5	16,0
15	100	11,0	2,0	58,5	245	41,5	39,0
17	85	12,5	2,25	41,0	265	44,0	32,0
17,5	45	11,5	3,0	13,0	422	32,0	30,0
17,5	50	11,5	3,0	15,0	434	35,0	33,0
18	83	10,0	4,0	18,0	1198	65,0	62,0
19	35	11,0	4,0	5,0	697	30,0	28,0
19	90	10,0	4,5	17,0	1669	73,0	70,0
19,5	35	14,5	2,5	14,0	186	21,0	19,0
19,5	40	13,5	3,0	14,0	398	26,0	24,0
20,5	95	15,5	2,5	54,0	262	41,0	39,0
21	40	13,0	4,0	11,0	1148	29,0	27,0
21,5	45	15,5	3,0	20,0	436	25,0	23,0
21,5	50	13,5	4,0	15,0	1099	35,0	32,0
22	45	16,0	3,0	21,7	387	23,3	19,5
22	70	16,0	3,0	29,4	387	40,6	28,5
22	100	16,0	3,0	38,7	387	61,3	40,5
23	130	16,0	3,5	43,4	579	86,6	59,5
23	160	16,0	3,5	54,6	579	105,4	73,3
23	190	16,0	3,5	64,8	579	125,2	86,0
24	220	16,0	4,0	62,4	765	157,6	112,0
24	250	16,0	4,0	71,6	765	178,4	128,0
25	24	17,0	4,0	7,0	790	17,0	16,0
27,8	70	13,8	7,0	8,0	3014	62,0	62,0
30	70	22,0	4,0	32,5	739	37,5	32,0
30	150	17,0	6,5	34,0	3142	116,0	107,0

Tornillos guías STRACK.

1

Führungselemente / Guide elements / Eléments de guidage

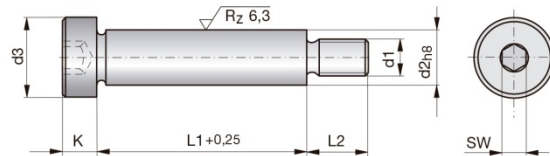
STRACK
NORMALIEN

www.strack.de

Führungsschrauben

Guide screws

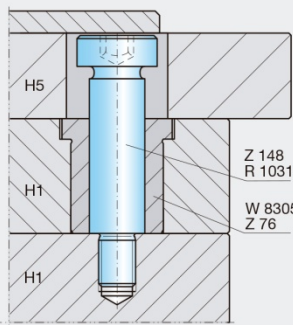
Vis épaulée



Z 148-

Mat.: 12.9
1180-1370 N/mm²

Z 148-d2-L1



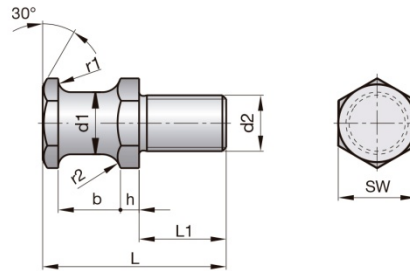
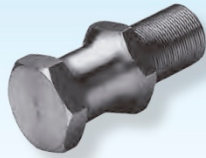
d2	L1	d1	d3	L2	K	SW	d2	L1	d1	d3	L2	K	SW
6	10	M5	10	9,5	4,5	3	12	70	M10	18	16	9,0	6
	12	M5	10	9,5	4,5	3		80	M10	18	16	9,0	6
	16	M5	10	9,5	4,5	3		90	M10	18	16	9,0	6
	20	M5	10	9,5	4,5	3		100	M10	18	16	9,0	6
	25	M5	10	9,5	4,5	3		16	30	M12	24	18	11,0
30	M5	10	9,5	4,5	3	40	M12		24	18	11,0	8	
40	M5	10	9,5	4,5	3	50	M12		24	18	11,0	8	
8	12	M6	13	11	5,5	4	60		M12	24	18	11,0	8
	16	M6	13	11	5,5	4	70		M12	24	18	11,0	8
	20	M6	13	11	5,5	4	80	M12	24	18	11,0	8	
	25	M6	13	11	5,5	4	90	M12	24	18	11,0	8	
	30	M6	13	11	5,5	4	100	M12	24	18	11,0	8	
10	40	M6	13	11	5,5	4	20	120	M12	24	18	11,0	8
	50	M6	13	11	5,5	4		40	M16	30	22	14,0	10
	16	M8	16	13	7,0	5		50	M16	30	22	14,0	10
	20	M8	16	13	7,0	5		60	M16	30	22	14,0	10
	25	M8	16	13	7,0	5		70	M16	30	22	14,0	10
12	30	M8	16	13	7,0	5	24	80	M16	30	22	14,0	10
	40	M8	16	13	7,0	5		90	M16	30	22	14,0	10
	50	M8	16	13	7,0	5		100	M16	30	22	14,0	10
	60	M8	16	13	7,0	5		120	M16	30	22	14,0	10
	70	M8	16	13	7,0	5		50	M20	36	27	16,0	12
12	80	M8	16	13	7,0	5	60	M20	36	27	16,0	12	
	16	M10	18	16	9,0	6	70	M20	36	27	16,0	12	
	20	M10	18	16	9,0	6	80	M20	36	27	16,0	12	
	25	M10	18	16	9,0	6	90	M20	36	27	16,0	12	
	30	M10	18	16	9,0	6	100	M20	36	27	16,0	12	
40	M10	18	16	9,0	6	120	M20	36	27	16,0	12		
50	M10	18	16	9,0	6								
60	M10	18	16	9,0	6								

2

Tragschrauben

Lifting bolts

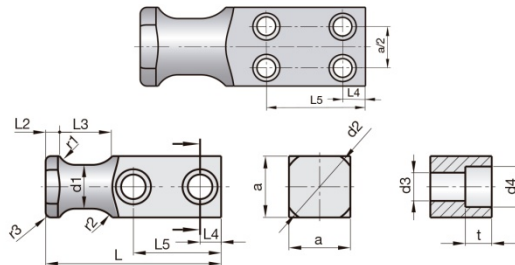
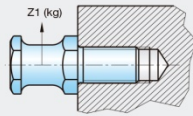
Vis de manutention



SN 1590- VDI 3366
Mat.: 1.0503

SN 1590-d2

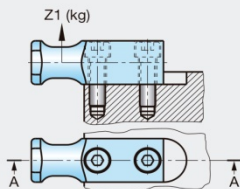
d2	d1	b	h	L	L1	SW	r1	r2	Z1 max. (kg)
M16	16	20	5,5	55	28	24	6	10	250
M20	20	22	6,5	68	34	30	6	10	500
M24	25	25	8	78	38	36	6	10	1000
M30	32	32	10	95	45	41	6	10	1500
M36	40	40	12	118	56	50	8	12	2500



SN 1591- VDI 3366
Mat.: 1.0503

SN 1591-d1

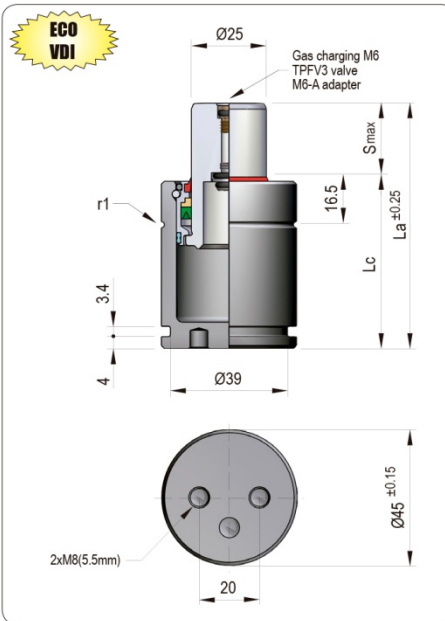
d1	a	d2	L	L2	L3	L4	L5	D3	D4	t	r1	r2	r3	SN 3500	Z1 max. (kg)
16	20	24	80	6	20	10	44	9,5	14,5	9	6	10	3	2xM8x25	320
20	25	30	90	8	25	10	47	11,5	17,5	11	8	12	3	2xM10x30	630
25	35	40	100	8	30	12	50	14	20	13	10	15	3	2xM12x40	1250
32	40	50	120	10	32	16	62	18	26	17,5	10	15	3	2xM16x45	2000
40	50	60	140	10	40	18	72	23	33	21,5	12,5	20	3	2xM20x60	3200
50	60	70	160	12	45	22	81	27	39	25,5	12,5	20	5	2xM24x70	5000
*63	80	90	200	12	50	20	98	23	33	21,5	15	25	5	4xM20x85	8000
*80	100	110	250	15	65	25	125	27	39	25,5	20	35	5	4xM24x120	12500
*100	120	130	300	15	80	30	155	33	48	32	25	40	5	4xM30x140	20000



Cilindro pisador TECAPRES.

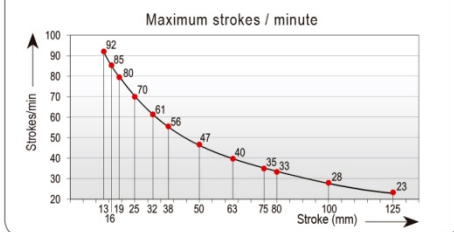
TECAPRES® $\varnothing 45\text{mm}$ 740daN **MICRO 45**

i
MICRO

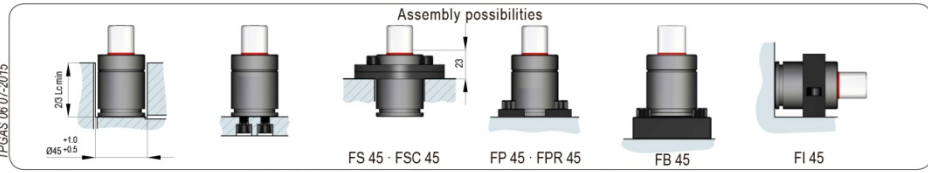
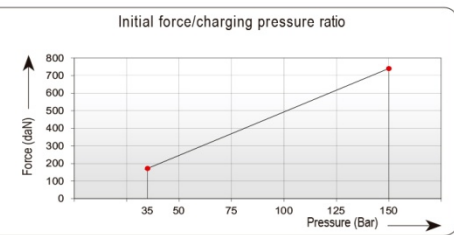
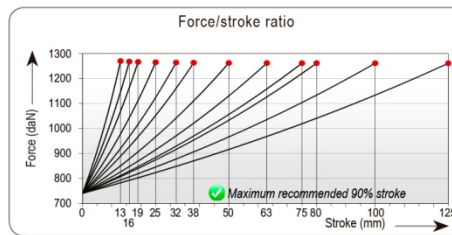


i Pressure medium **Gas Nitrógeno (N₂)**

Max. charging pressure	150 Bar
Min. charging pressure	35 Bar
Rod seal area	4,91 cm²
Operating temperature	0°C - 80°C
Force increase by temperature	0,33 %/°C
Max. stem speed	1,6 m/s
Maintenance kit	Kit M45



Code	Smax mm	La mm	Lc mm	Fa daN	90% F daN	100% Fc daN	P Bar	V l	Kg
MICRO 45x13	13	58	45		1180	1265		0,015	0,35
MICRO 45x16	16	64	48		1180	1260		0,019	0,39
MICRO 45x19	19	70	51		1175	1260		0,022	0,40
MICRO 45x25	25	82	57		1175	1260		0,030	0,44
MICRO 45x32	32	96	64		1175	1260		0,038	0,47
MICRO 45x38	38	108	70		1175	1255		0,045	0,50
MICRO 45x50	50	132	82	740 (±5%)	1175	1255	150 (20°C)	0,059	0,59
MICRO 45x63	63	158	95		1175	1255		0,075	0,65
MICRO 45x75	75	182	107		1175	1255		0,089	0,80
MICRO 45x80	80	192	112		1175	1255		0,095	0,85
MICRO 45x100	100	232	132		1175	1255		0,119	0,98
MICRO 45x125	125	282	157		1170	1255		0,149	1,15



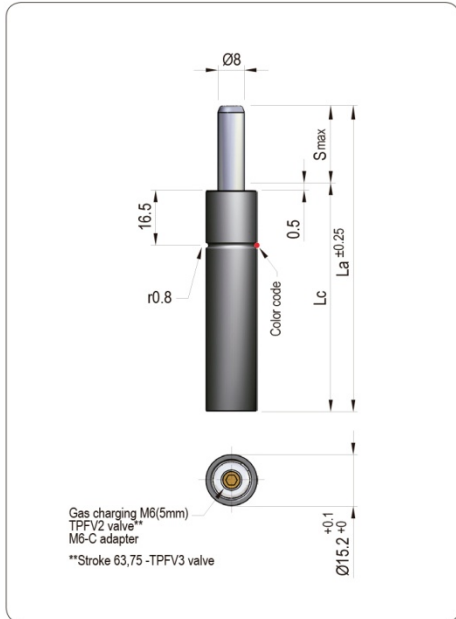
164

Manufactured by TÉCNICAS APLICADAS DE PRESIÓN, S.L. · www.tecapres.com

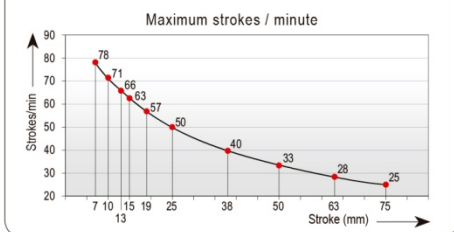


Cilindro elevador TECAPRES.

TECAPRES® $\varnothing 15\text{mm}$ 90daN **MICRO 15**



Pressure medium	Gas Nitrógeno (N ₂)
Max. charging pressure	175 Bar
Min. charging pressure	50 Bar
Rod seal area	0,50 cm ²
Operating temperature	0°C - 80°C
Force increase by temperature	0,33 %/°C
Max. stem speed	0,5 m/s
Maintenance kit	Kit M15



Code	Smax mm	La mm	Lc mm	V l	Kg
MICRO 15x7	7	56	49	0,001	0,07
MICRO 15x10	10	62	52	0,002	0,07
MICRO 15x13	13	68	55	0,002	0,08
MICRO 15x15	15	72	57	0,002	0,08
MICRO 15x19	19	80	61	0,003	0,09
MICRO 15x25	25	92	67	0,003	0,09
MICRO 15x38	38	118	80	0,005	0,10
MICRO 15x50	50	142	92	0,006	0,11
MICRO 15x63	63	172	109	0,008	0,12
MICRO 15x75	75	195	120	0,009	0,14

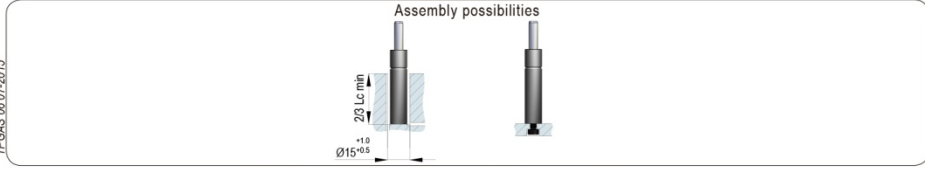
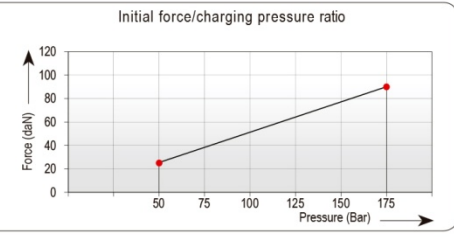
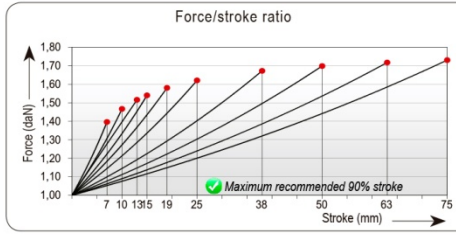
Color code	Fa daN	Fc daN	P Bar
GR (Green)	30 (±5)	≈ 48	60
BL (Blue)	50 (±5)	≈ 80	100
RD (Red)	70 (±10)	≈ 112	140
YW (Yellow)	90 (±10)	≈ 140	175
(Other forces)	25 - 90	≈ 40 - 140	50 - 175

The black color code denotes a different pressure from that which the customer could choose when ordering between the minimum charging pressure (50Bar) and the maximum charging pressure (175Bar). If not otherwise specified, the gas spring will be supplied in the yellow code version.

How to order

MICRO 15 x **50** **YW**

Model Stroke Color code

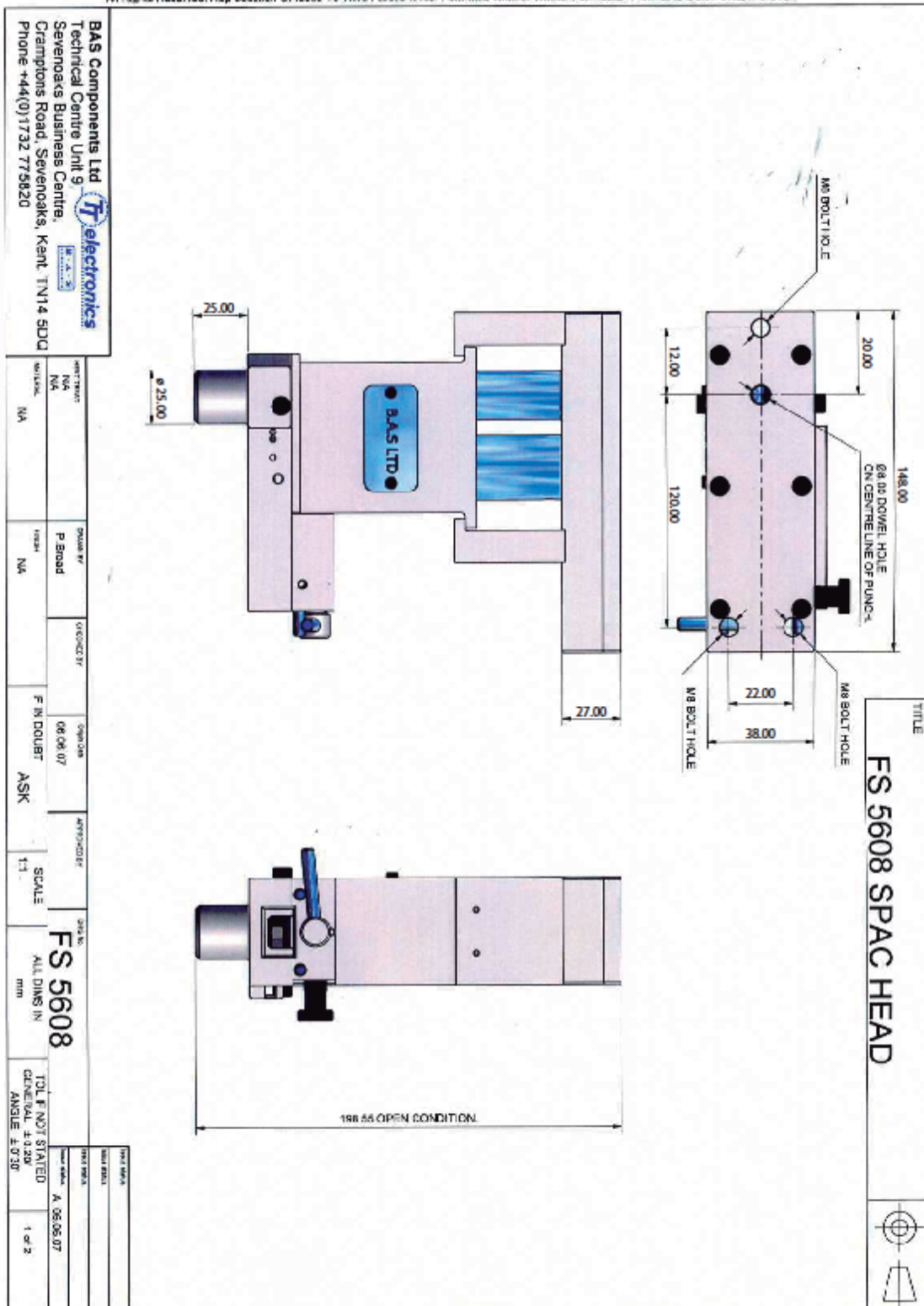


TPGAS 06 07-2015

Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Insertador PSM INTERNATIONAL.

All Rights Reserved. Reproduction Or Issue To Third Parties Is Not Permitted Without Written Permission From BAS COMPONENTS LTD.





All Rights Reserved. Reproduction Or Issue To Third Parties Is Not Permitted Without Written Permission From BAS COMPONENTS LTD.

FS 5608 SPAC HEAD

AA (1:1.5)

NOTE
DIMENSIONS SHOWN ARE
BASED ON NOMINAL SIZES OF FEED
HEAD, BUT HEAD HEIGHT AND MATERIAL
THICKNESS.

152.37

157.04

5.33

DESIGNED BY	DATE	REVISED BY	DATE

QUANTITY	UNIT	DESCRIPTION	DATE	BY

DESIGN NO.	FS 5608
SCALE	1:1.5
ALL DIMS IN	mm
TOL. IF NOT STATED	GENERAL ±0.20°
ANGLE	±0.30°

BAS Components Ltd
Technical Centre Unit 9,
Sevenoaks Business Centre,
Crampers Road, Sevenoaks, Kent, TN14 5DU
Phone +44(0)1732 775820

electronics
S.A.S

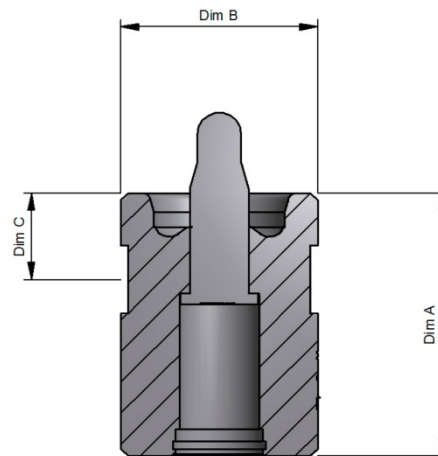
Diseño de un utillaje progresivo de dos piezas golpe

Matriz insertador PSM INTERNATIONAL.

MINI DIE INSERTION TOOL DIMENSIONS

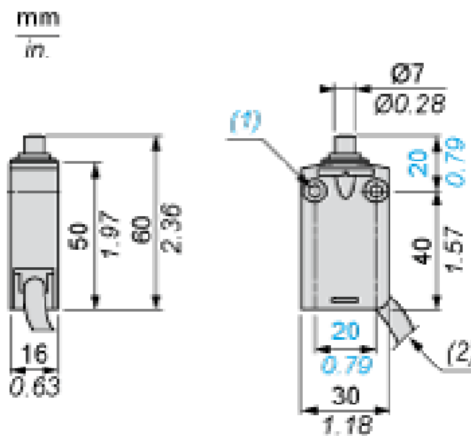
Mini-die tools are specific for each metric / imperial size of Flangeform nut and material thickness. This data is required to choose the correct mini-die for the application.

Size	Height		Diameter		Groove Centre C
	A		B		
M4	20.70 / 20.80		15.989 / 16.000		8
M5	27.55 / 27.65		18.989 / 19.000		8
M6	32.00 / 32.10		21.963 / 21.975		12.5
M8	38.00 / 38.10		28.463 / 28.475		12.5
M10	54.00 / 54.10		37.963 / 37.975		12.5
M12	66.10 / 66.00		44.980 / 45.000		21



Detector TELEMECANIQUE.

Dimensions



- (1) 2 fixing holes \varnothing 4.2 mm, counterbored \varnothing 8 mm by 4 mm deep.
- (2) External diameter of cable 7.5 mm.



ANEXO III. Planos de troquel.

Es importante recalcar que las piezas que se realizarán mediante láser, las marcas 201-207, 501-507, 602 y 802, no tienen plano en pdf, puesto que éstas se envían al fabricante del láser en formato dwg para que pueda sacar el contorno a partir de unas polilíneas.

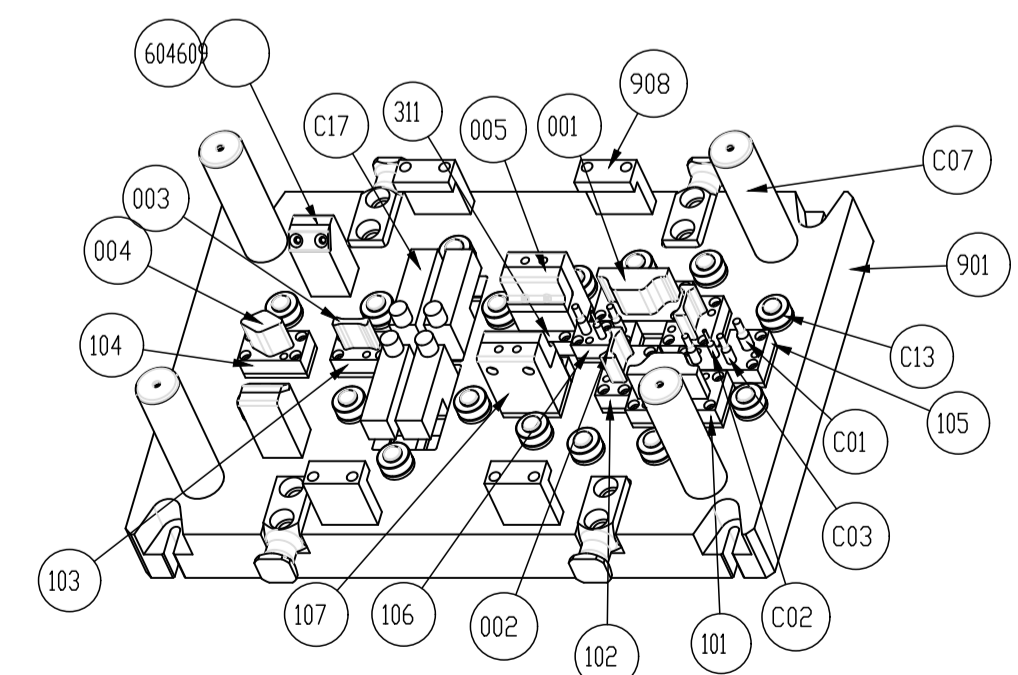
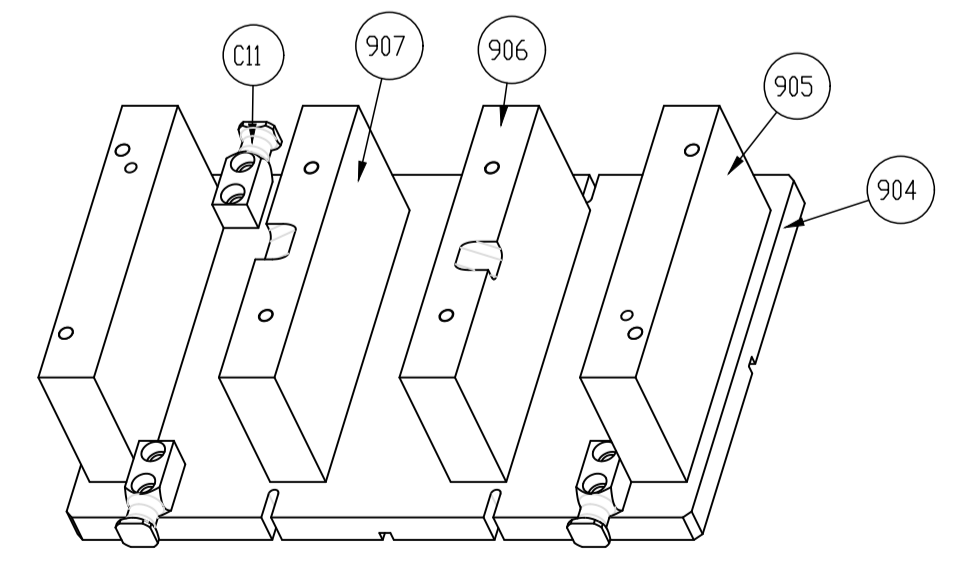
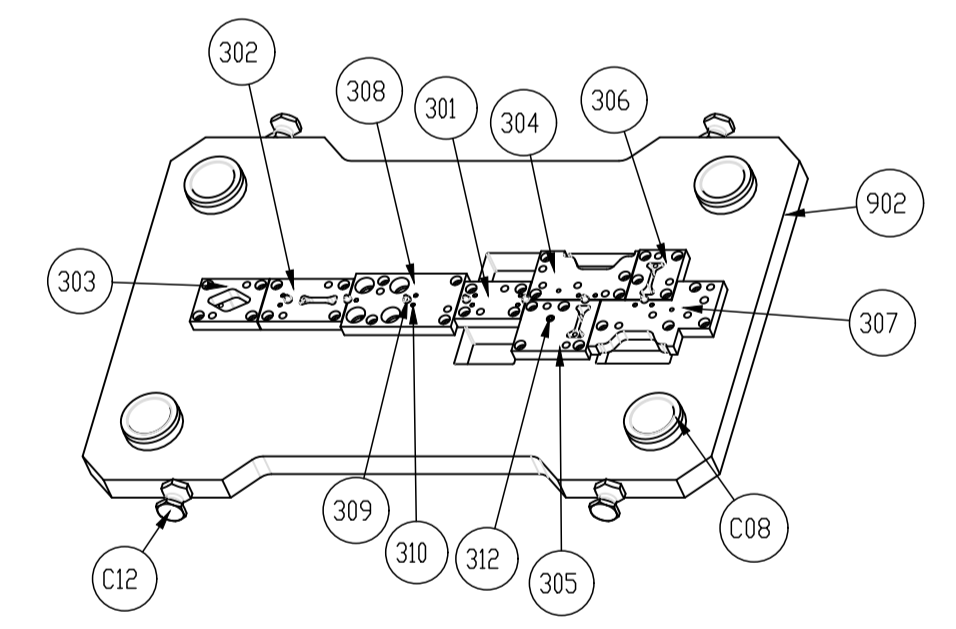
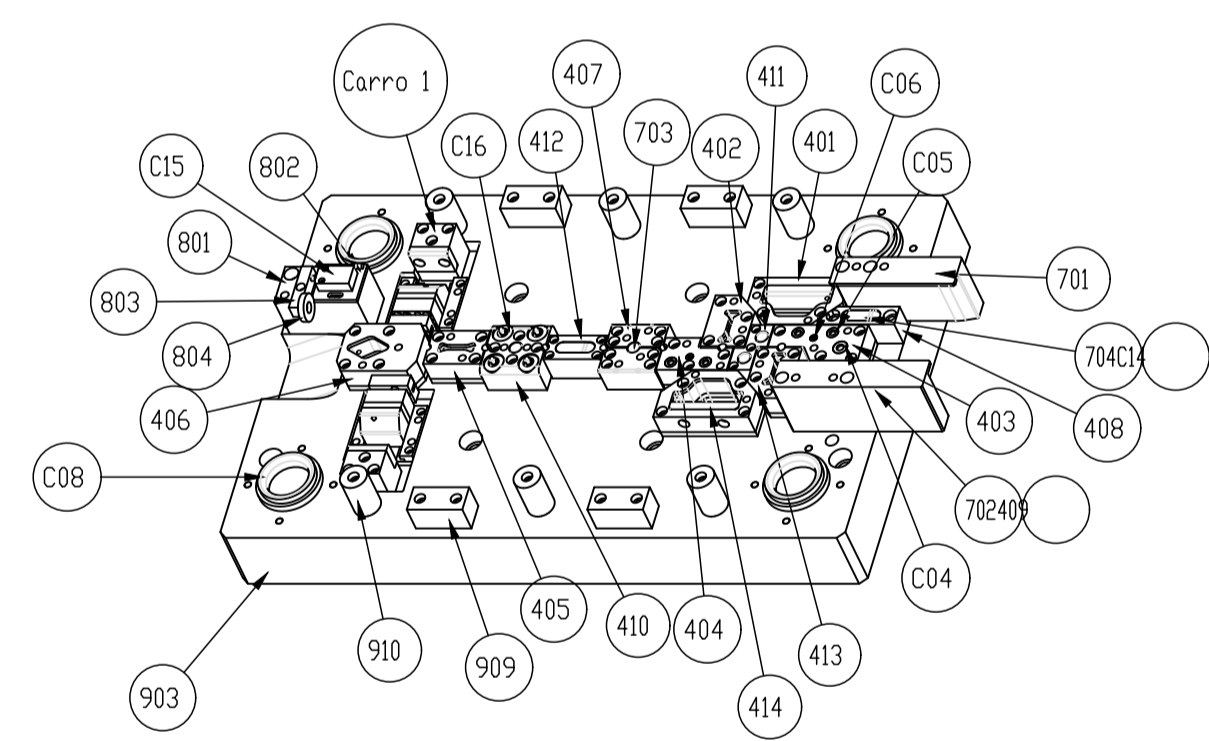
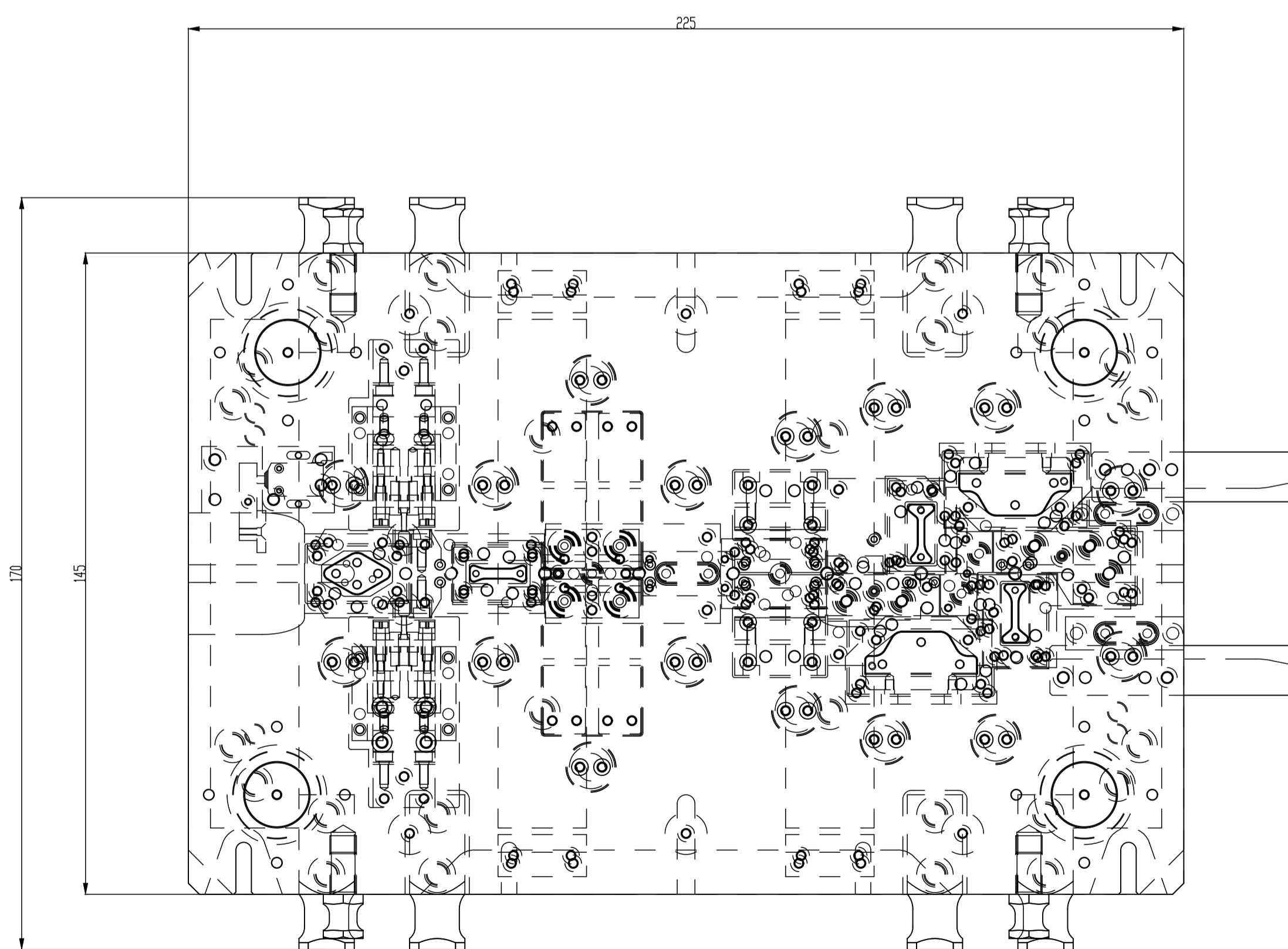
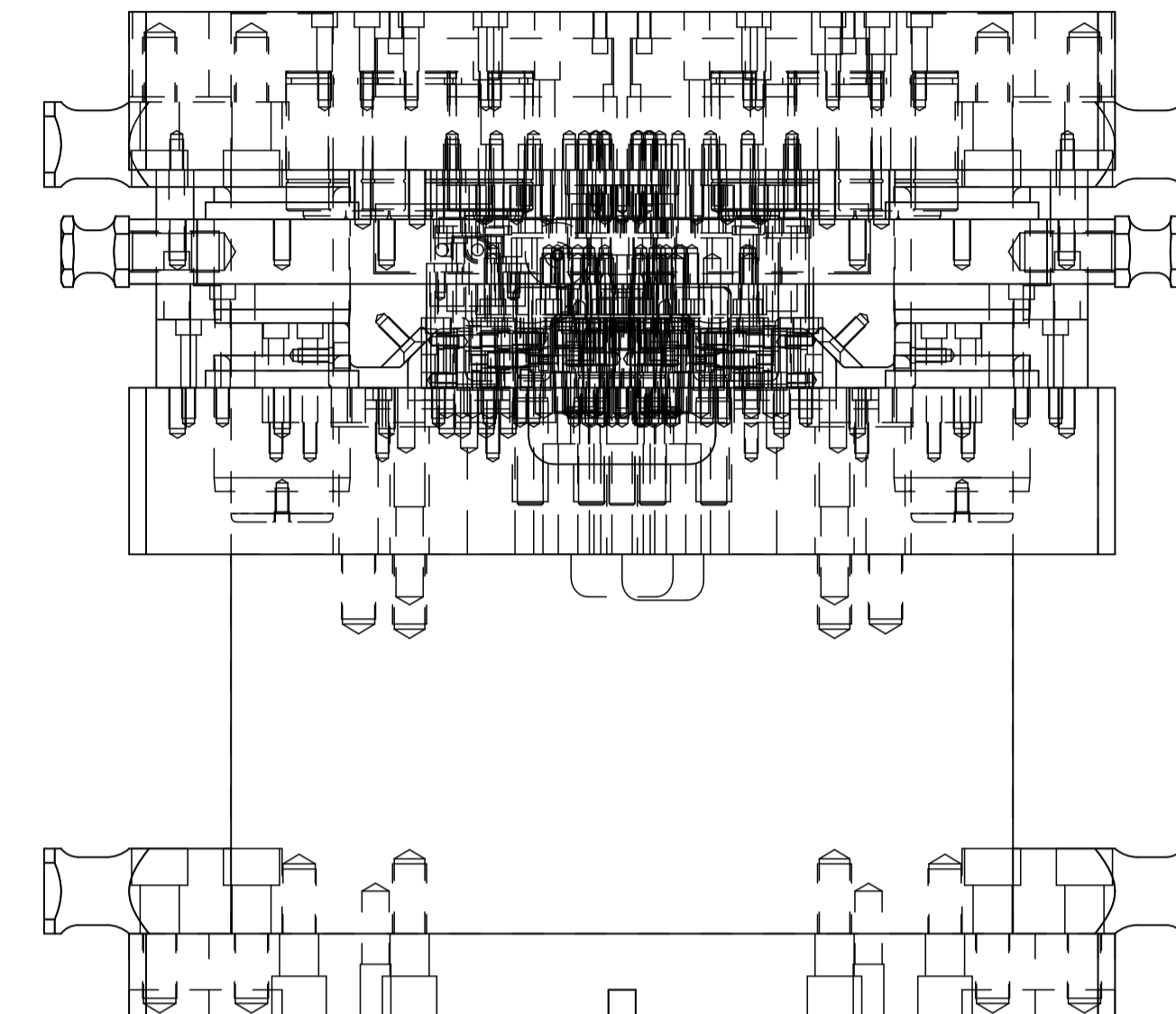
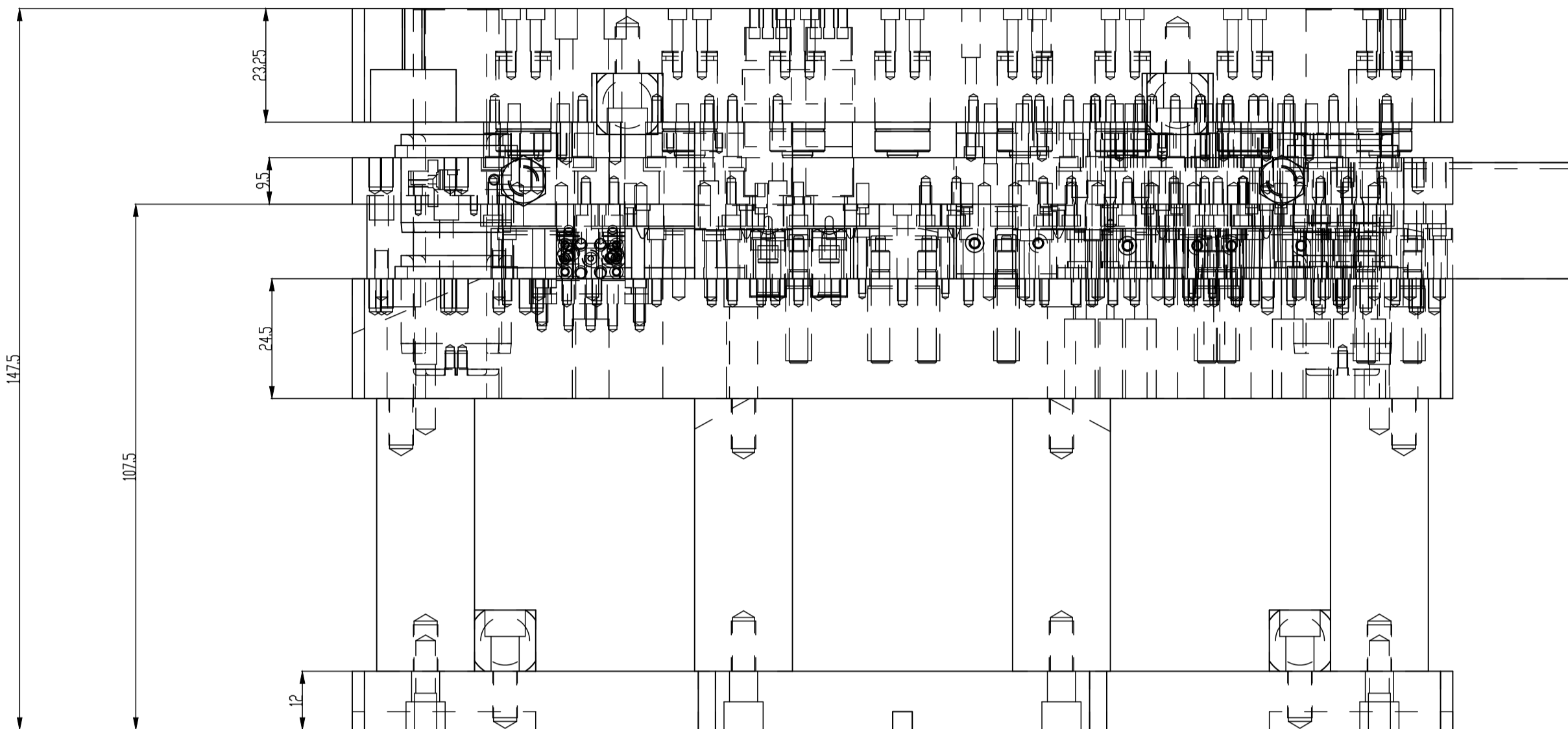
Lo mismo pasa con los archivos que tienen geometría con hilo, el matricero lo que necesita es un archivo en dwg para sacar el recorrido, no cotas en un plano.

Por último, las placas bases, 901,902,903 y 904, primero se realizan a oxicorte, mediante un archivo dwg, y posteriormente se realizan los demás mecanizados. Hay que tener en cuenta que los taladros donde van alojadas las columnas o los casquillos se realizan con un diámetro menor para después poder repasarlos en la fresadora, puesto que el acabado del oxicorte es muy basto.

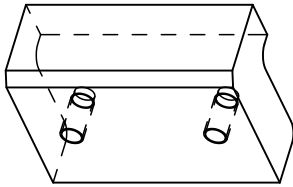
Todos estos archivos se encuentran en el CD, en el apartado de troquel.

El plano llamado Bastidor es necesario puesto que para la correcta fabricación del bastidor primero se realizara la base (904) y se colocaran en ella las paralelas, sin realizarse los pasadores de la parte superior, y una vez bien colocada en la fresadora se realizan estos pasadores superiores. Así conseguimos un alineamiento más preciso que realizándolos por separado.

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



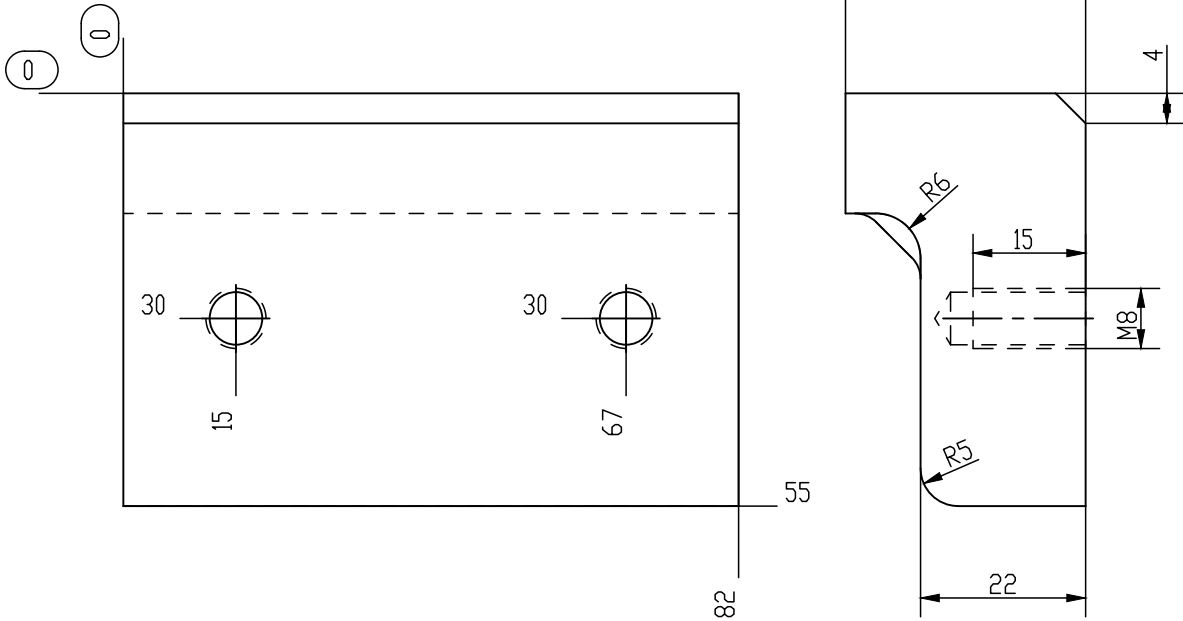
	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO		Traquel Progresivo 2 Piezas/Golpe		DF:
	LINEAL: ± 0.1	CÓDIGO	ESPEJOR	FECHA	12-08-16	AutoCAD	Uso: Sizer
	COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02	NORMA	TRATAMIENTO/CABADO SUPERFICIAL	ESCALA	1:4	CLIENTE	UVA
	ANGULAR: ± 10'	REFERENCIA	TP.2PG	FORMATO	A1	HOLIA	1 de 1
RENDIMINACION		Con junto		REFERENCIA		TP.2PG	
				MARCAS		CANTIDAD	
				---		1	


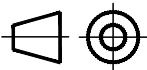


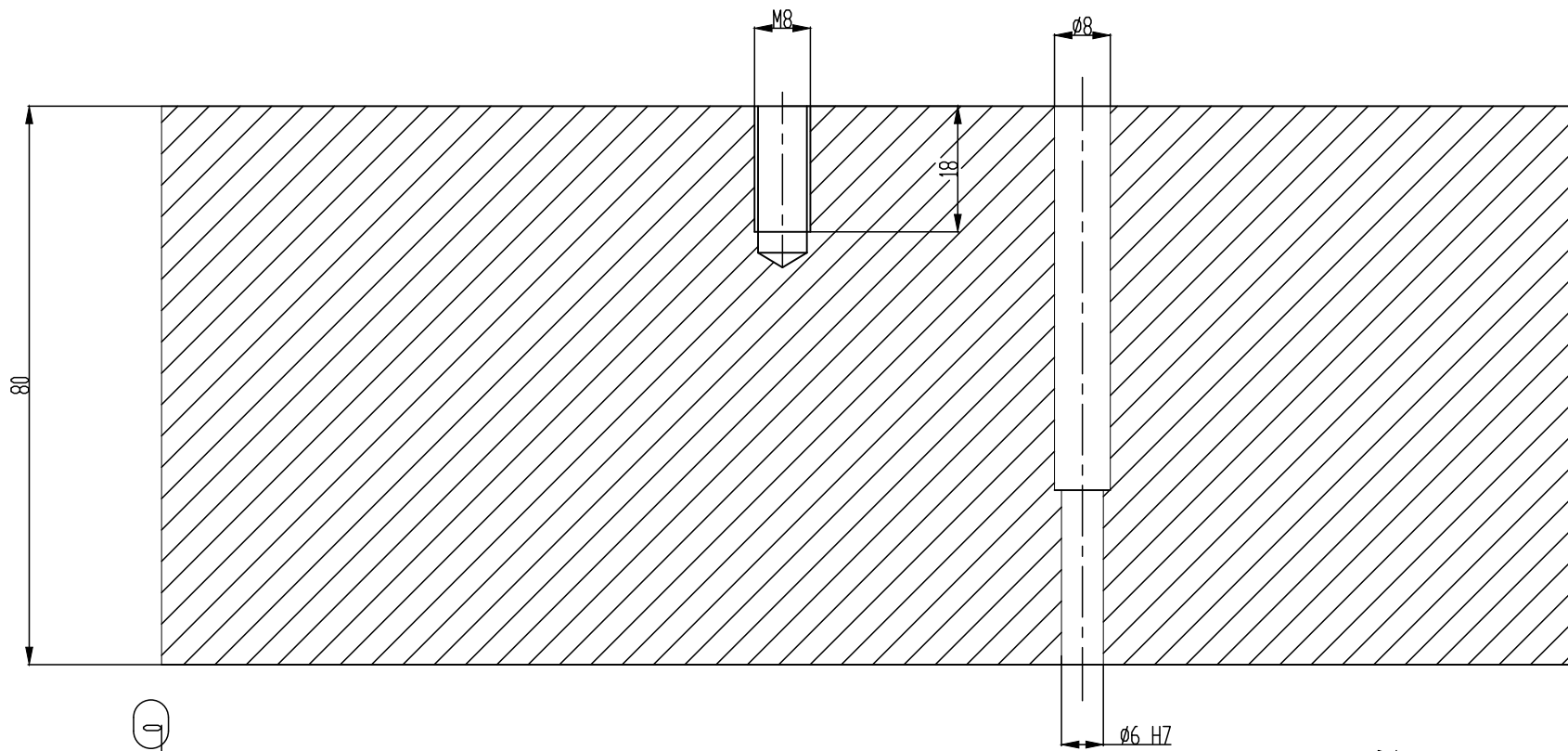
ESCALA 2:5

HISTORICO DE MODIFICACIONES

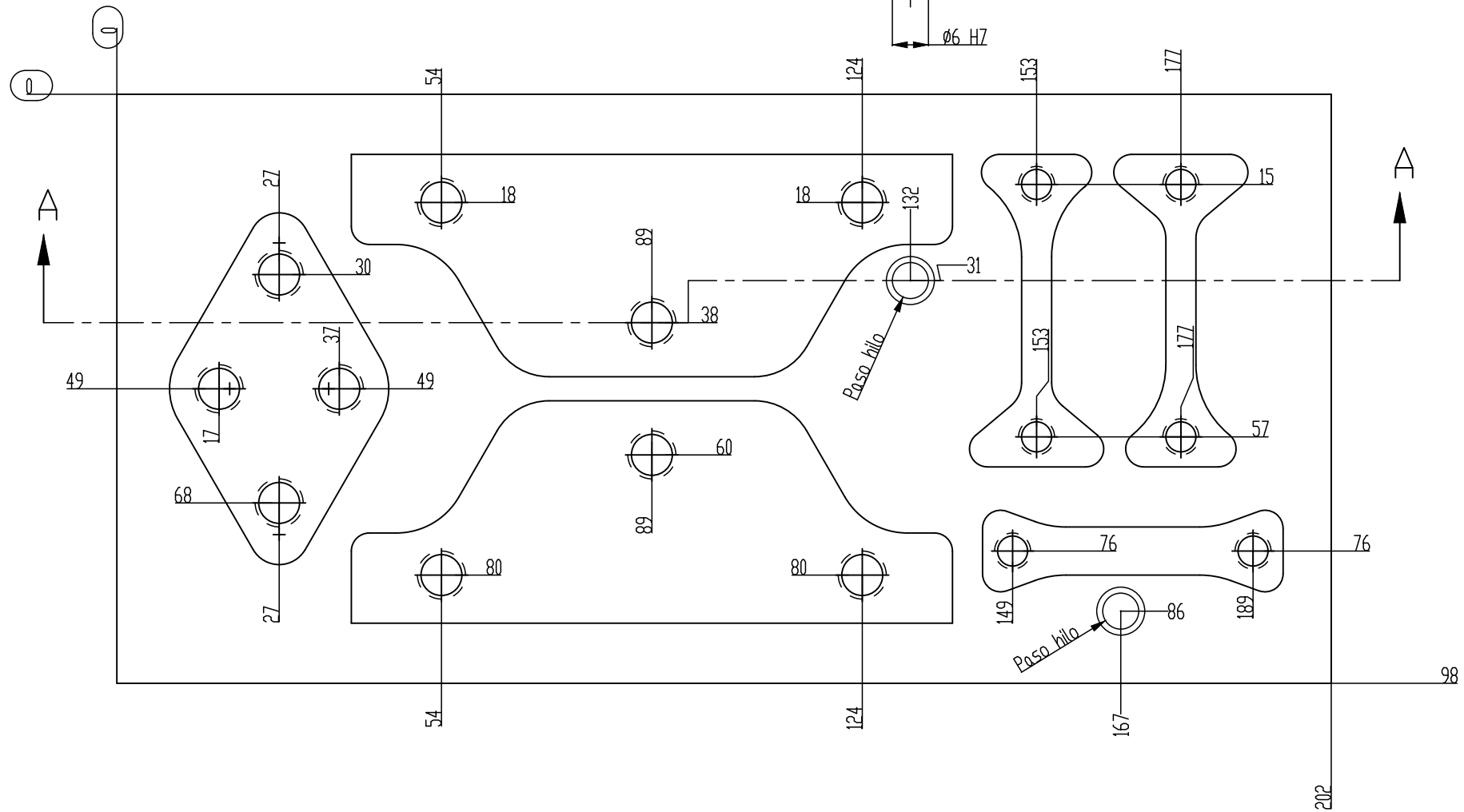
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		




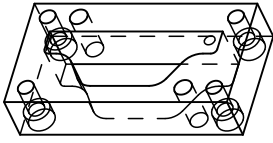
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial Doble Temple y Rev. HRc 56-58	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
	DENOMINACION Macho de doblado		REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
						MARCA 005	CANTIDAD 2	



HISTORICO DE MODIFICACIONES			
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



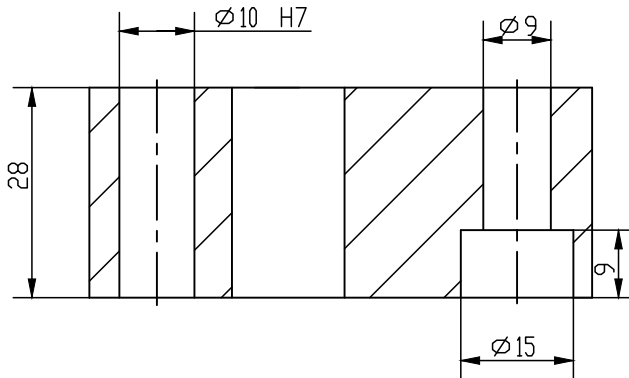
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe		D.F.:-		
	MATERIAL Calidad Thy 2379 Norma		Espesor		Fecha 10-08-16 Dibuñado Diego Sáez		
Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRc 56-58		ESCALA 1:1		FORMATO A4		HOJA 1 de 1	
DENOMINACION Taco de machos de corte		REFERENCIA TP.2PG		MARCA 006		CANTIDAD 1	



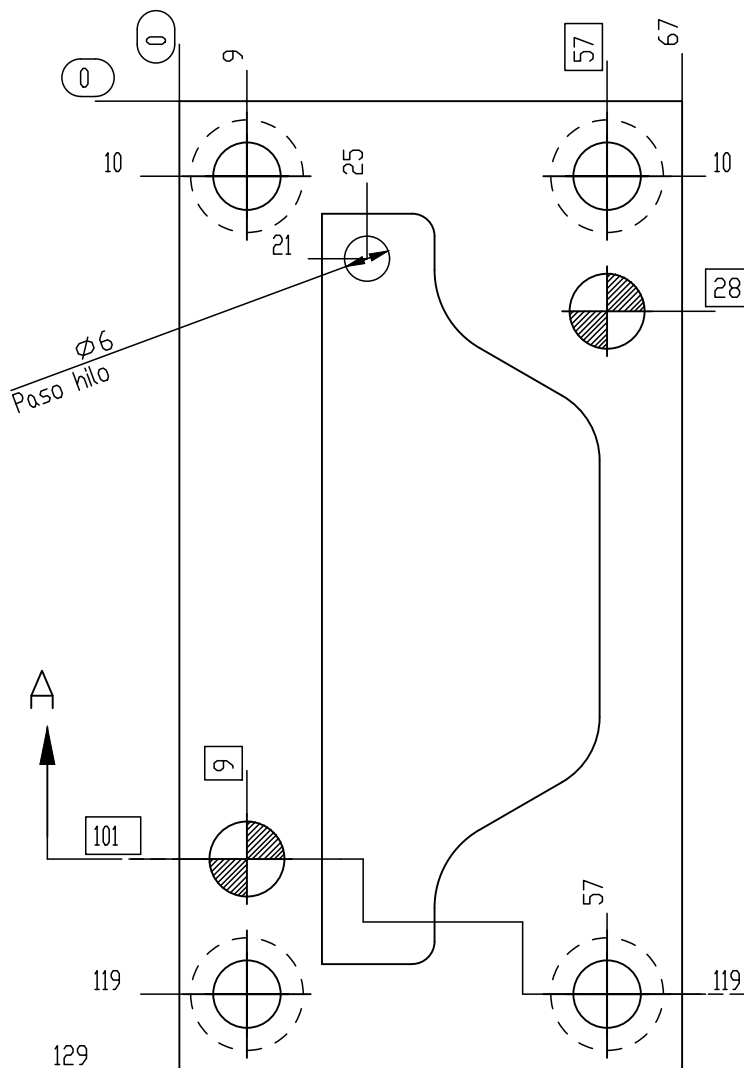
ESCALA 1:4


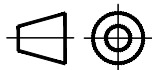
HISTORICO DE MODIFICACIONES

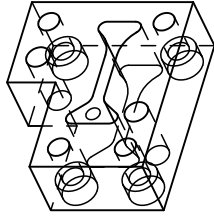
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



SECCIÓN A-A



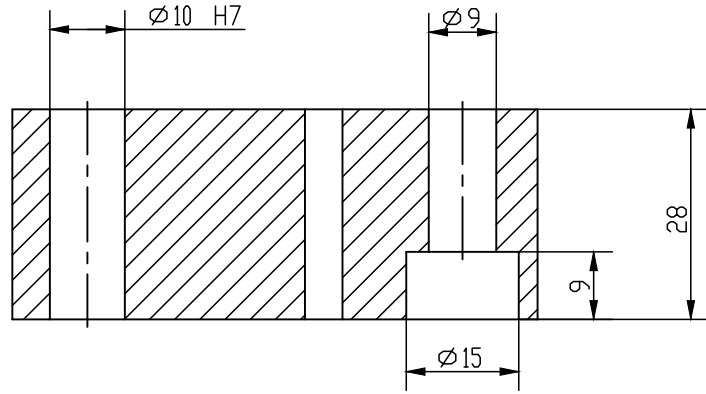
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	FECHA 10-08-16	DIBUJADO Diego Sáez			
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	PESO Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
DENOMINACION Portamachos			REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
			MARCA 101			CANTIDAD 2		



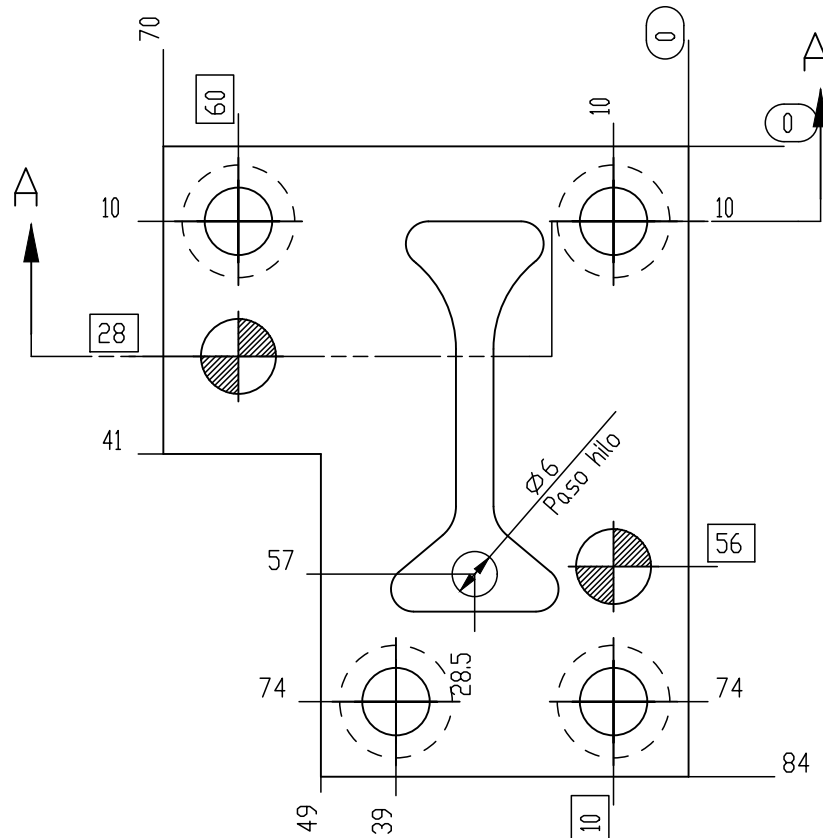
ESCALA 1:3




HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



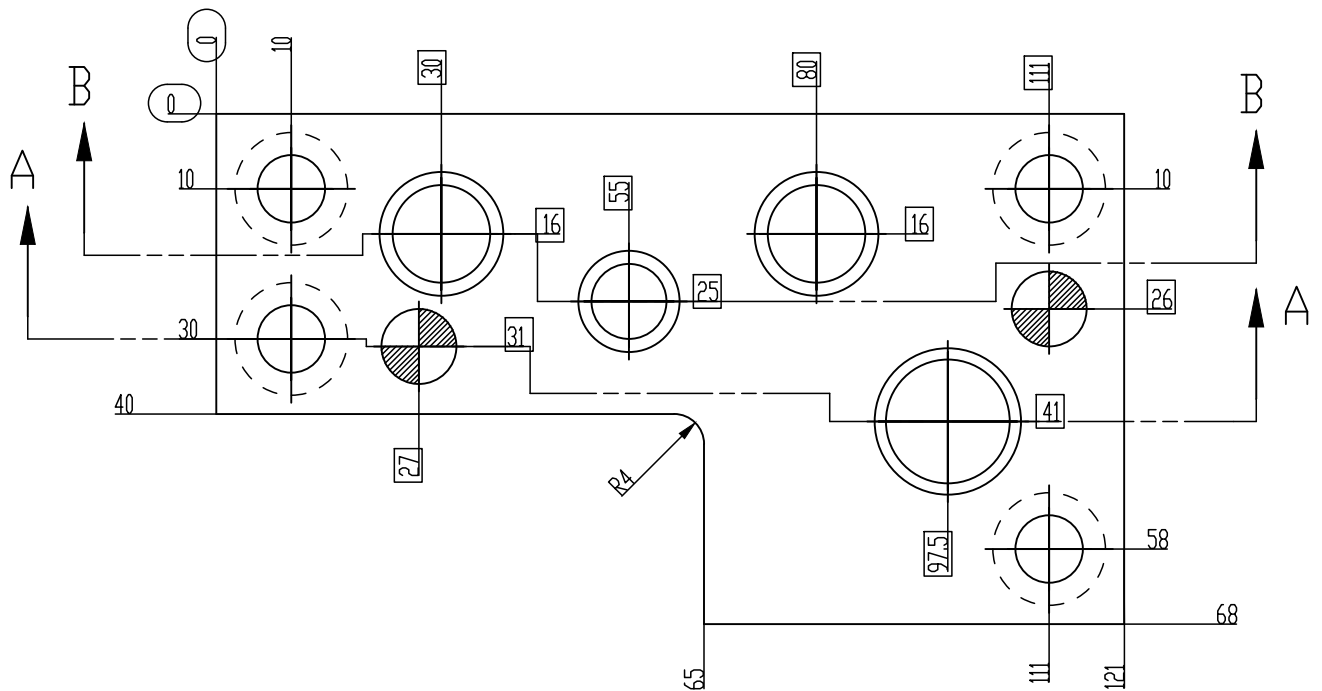
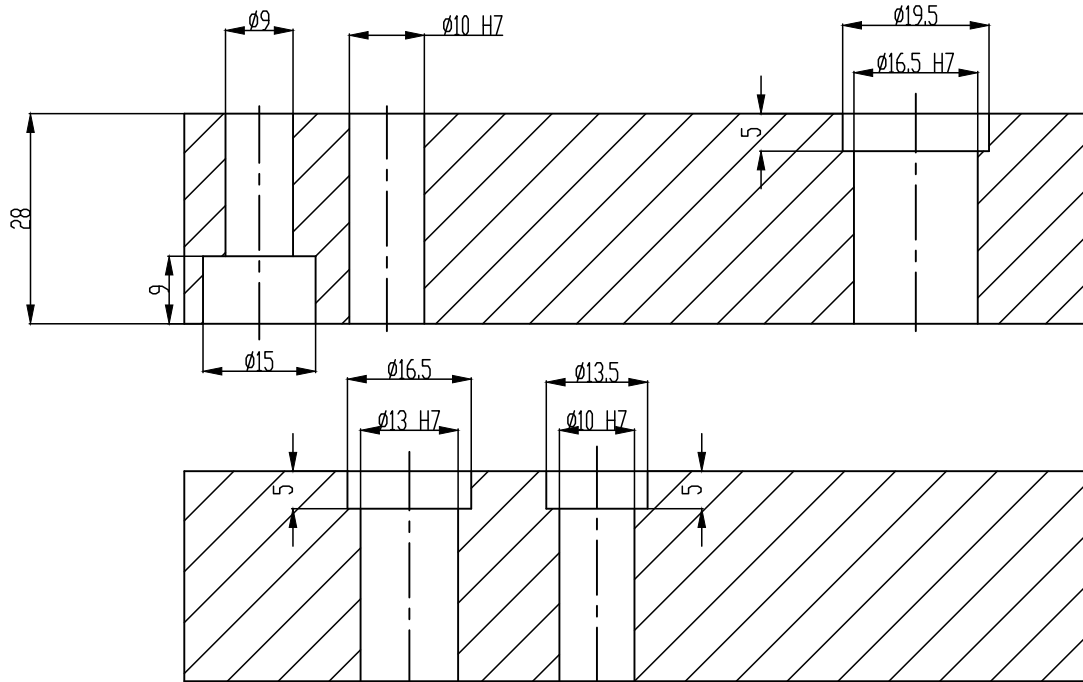
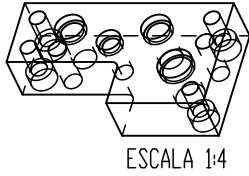
SECCIÓN A-A



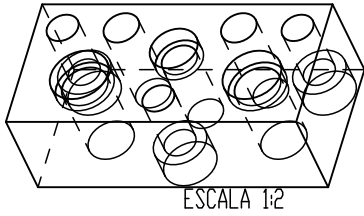
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
 	DENOMINACION Portamachos		REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
						MARCA 102	CANTIDAD 2	

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



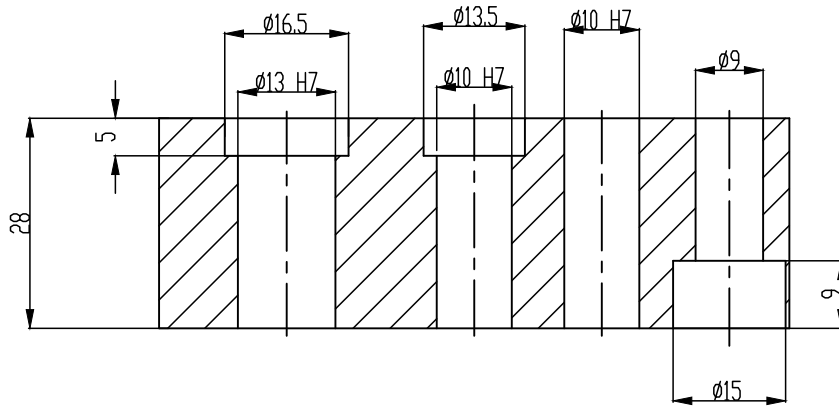
<p>Universidad de Valladolid</p>	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: $\pm 10'$		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe			D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	ESCALA 1:1	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA
	DENOMINACION Portamachos	REFERENCIA TP.2PG	ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	CANTIDAD 1	



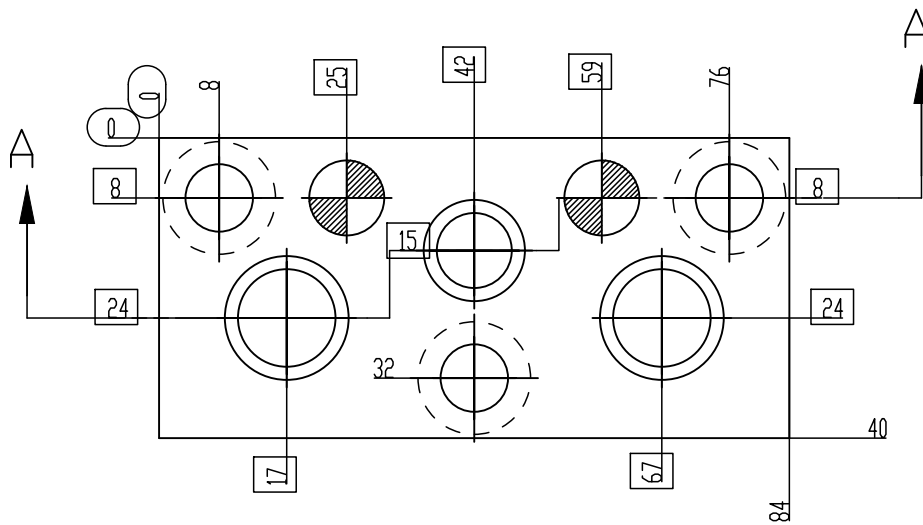
ESCALA 1:2


HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



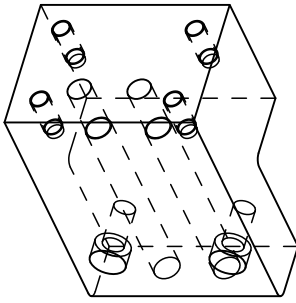
SECCIÓN A-A



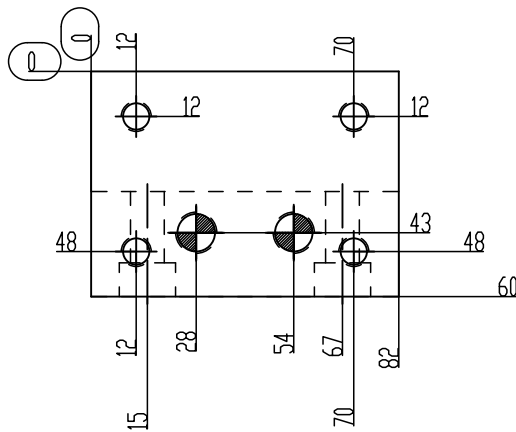
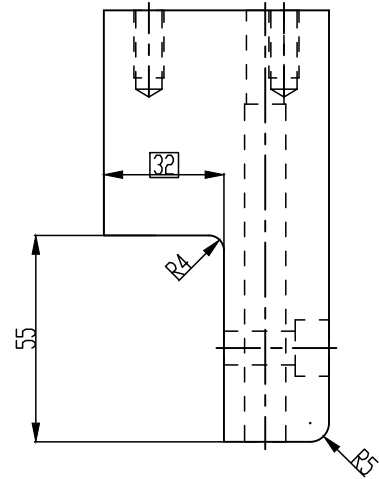
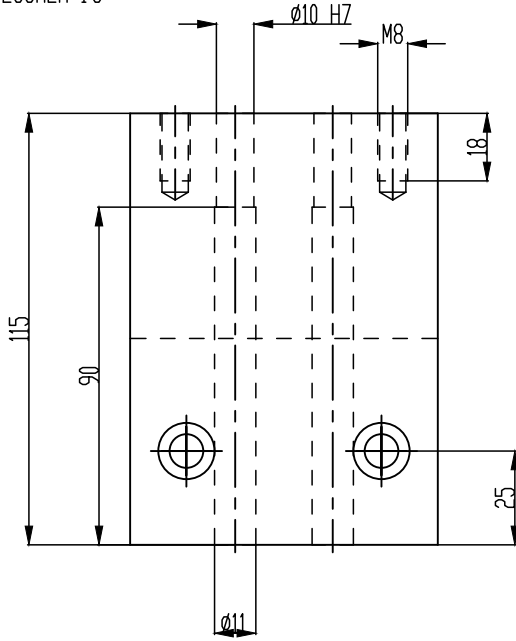
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	FECHA 10-08-16	DIBUJADO Diego Sáez			
		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
	Tratamiento/Acabado superficial			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	CANTIDAD 1	
DENOMINACION Portamachos		REFERENCIA TP.2PG			MARCA 106	CANTIDAD 1		


HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



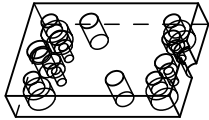
ESCALA 1:3



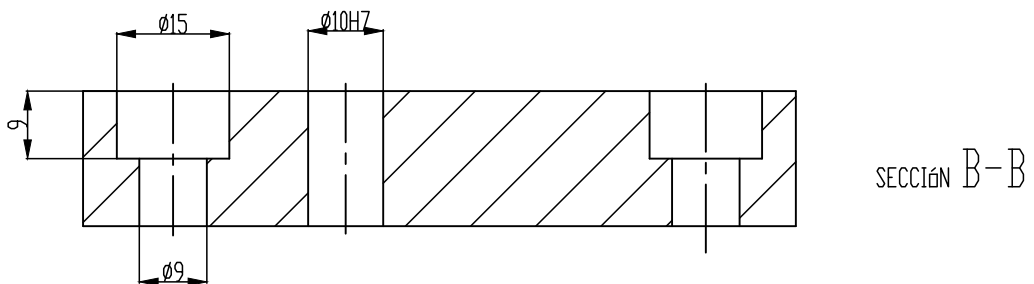
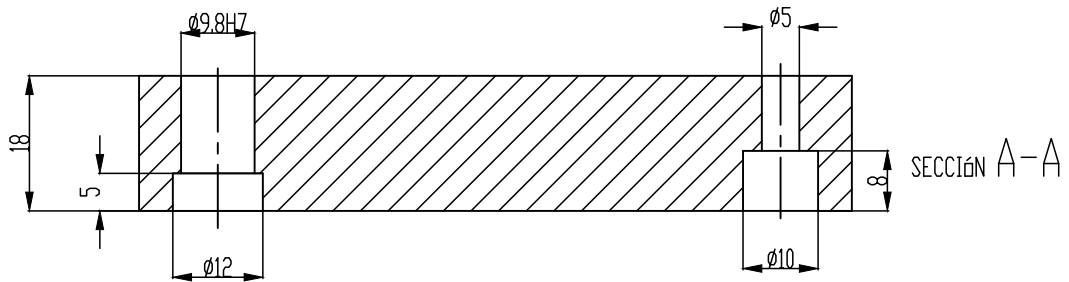
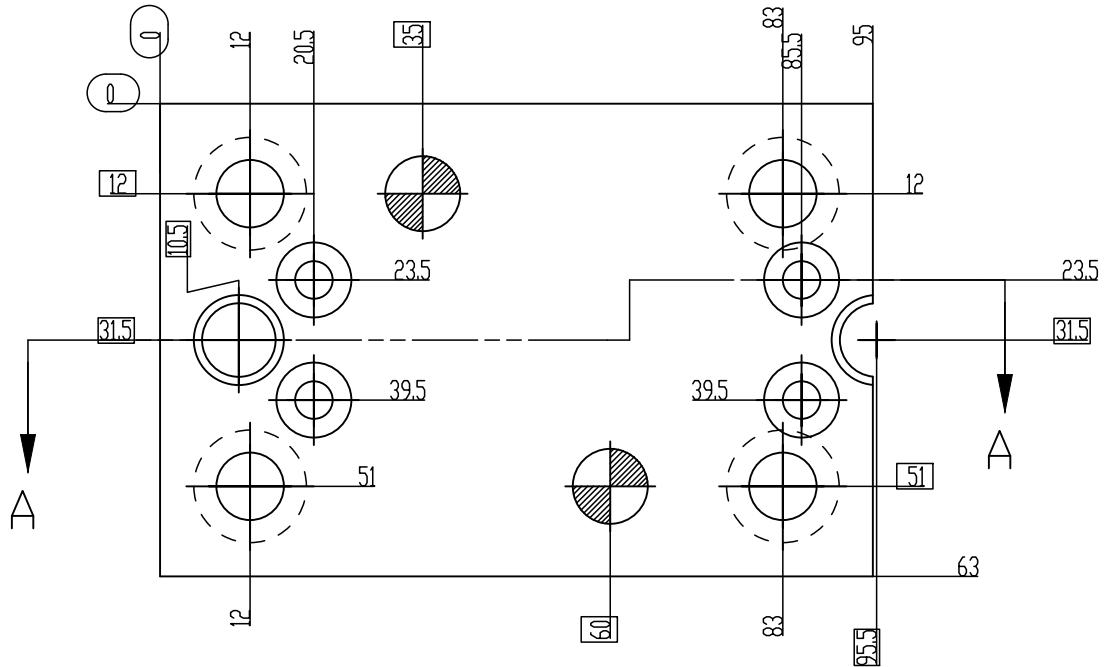
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: $\pm 10'$		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe			D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	FECHA 10-08-16	DIBUJADO Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	PESO Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
DENOMINACION Portamachos		REFERENCIA TP.2PG		ESCALA 1:2	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	
				MARCA 107	CANTIDAD 2		

HISTORICO DE MODIFICACIONES

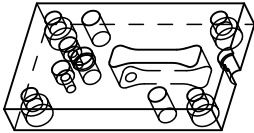
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:4



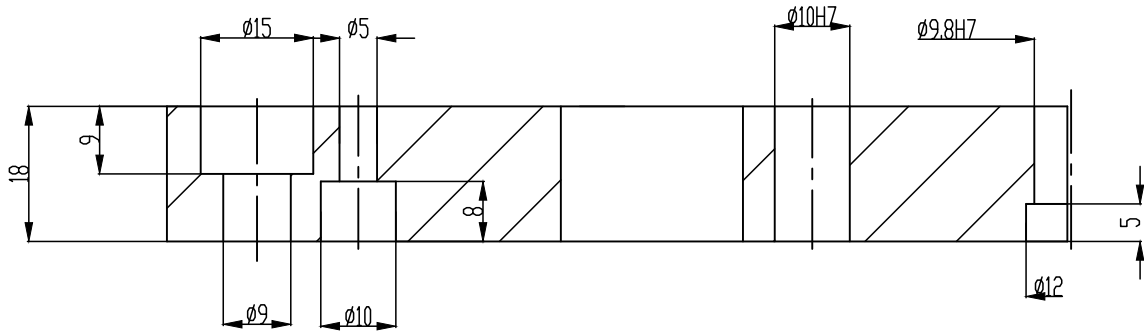
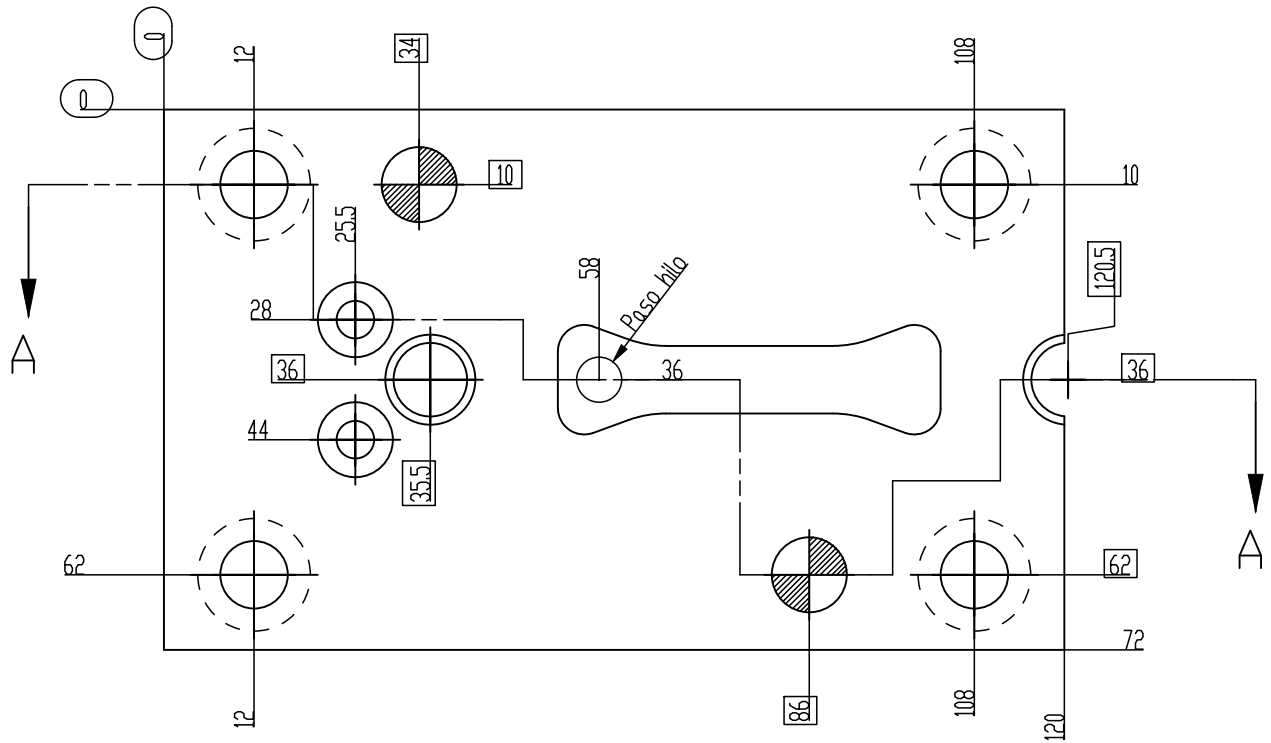
<p>Universidad de Valladolid</p>	<p>TOLERANCIAS GENERALES</p> <p>LINEAL: ± 0.1</p> <p>COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02</p> <p>ANGULAR: ± 10'</p>	<p>PROYECTO</p> <p>Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe</p>	<p>DF.-</p>	
	<p>MATERIAL</p> <p>Calidad Thy 2379</p> <p>Norma</p> <p>Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58</p>	<p>Espesor</p> <p>Fecha 10-08-16</p> <p>Bruto</p> <p>Calculado [2] Kg.</p> <p>ESCALA 1:1</p>	<p>Dibujado Diego Sáez</p> <p>CLIENTE UVA</p> <p>FORMATO A4</p> <p>MARCA 301</p>	<p>HOJA 1 de 1</p> <p>CANTIDAD 1</p>
	<p>DENOMINACION</p> <p>Tapeta</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>TP.2PG</p>	<p>HOJA 1 de 1</p> <p>CANTIDAD 1</p>	<p>Fichero: TP_2PG_301</p>



ESCALA 1:4

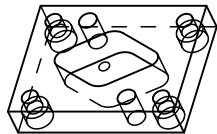
HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



SECCIÓN A-A

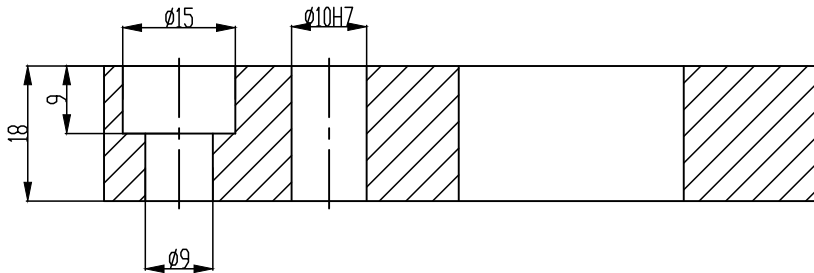
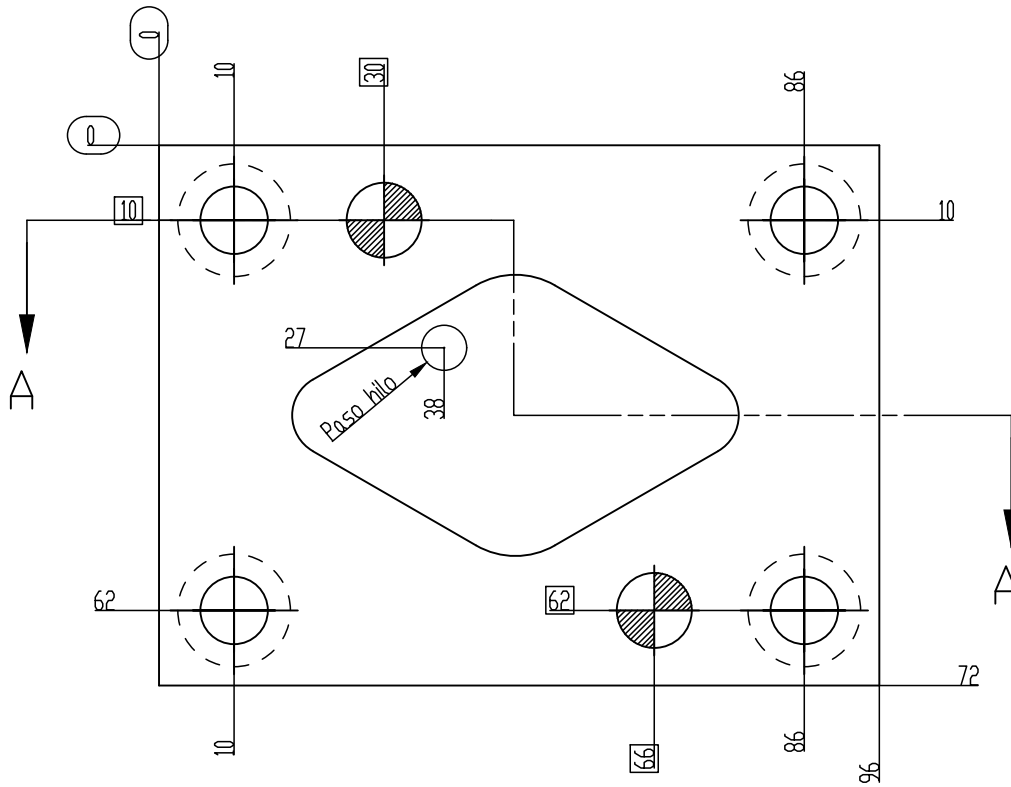
<p>Universidad de Valladolid</p>	<p>TOLERANCIAS GENERALES</p>		<p>PROYECTO</p> <p>Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe</p>				<p>DF.-</p>	
	<p>LINEAL: ± 0.1</p> <p>COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02</p> <p>ANGULAR: ± 10'</p>	<p>MATERIAL</p>	<p>Calidad Thy 2379</p>	<p>Espesor</p>	<p>FECHA</p> <p>10-08-16</p>	<p>Dibujado Diego Sáez</p>		
	<p>Norma</p>		<p>Treatmento/Acabado superficial Temple y Rev. HRc 56-58</p>	<p>PESO</p> <p>Bruto</p>	<p>Calculado [2] Kg.</p>	<p>CLIENTE UVA</p>		
<p>DENOMINACION</p> <p>Tapeta</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>TP.2PG</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:1</p>	<p>FORMATO</p> <p>A4</p>	<p>HOJA</p> <p>1 de 1</p>	<p>MARCA</p> <p>302</p>	<p>CANTIDAD</p> <p>1</p>		






ESCALA 1:4

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		

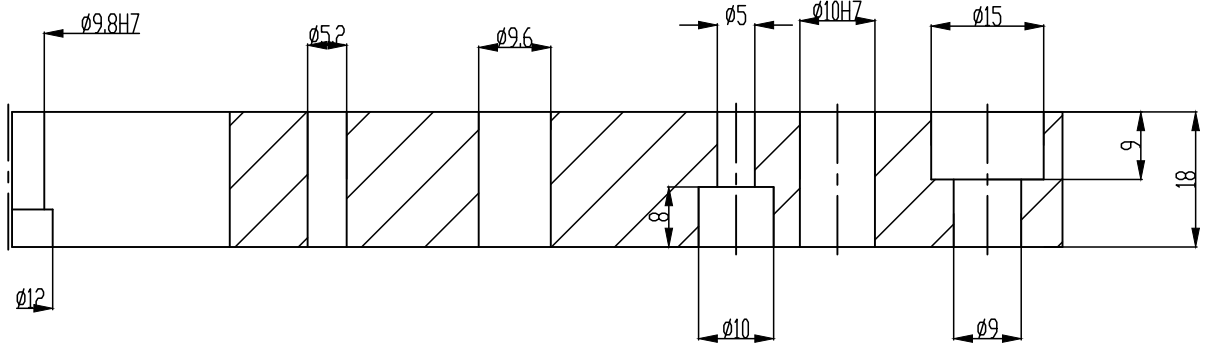
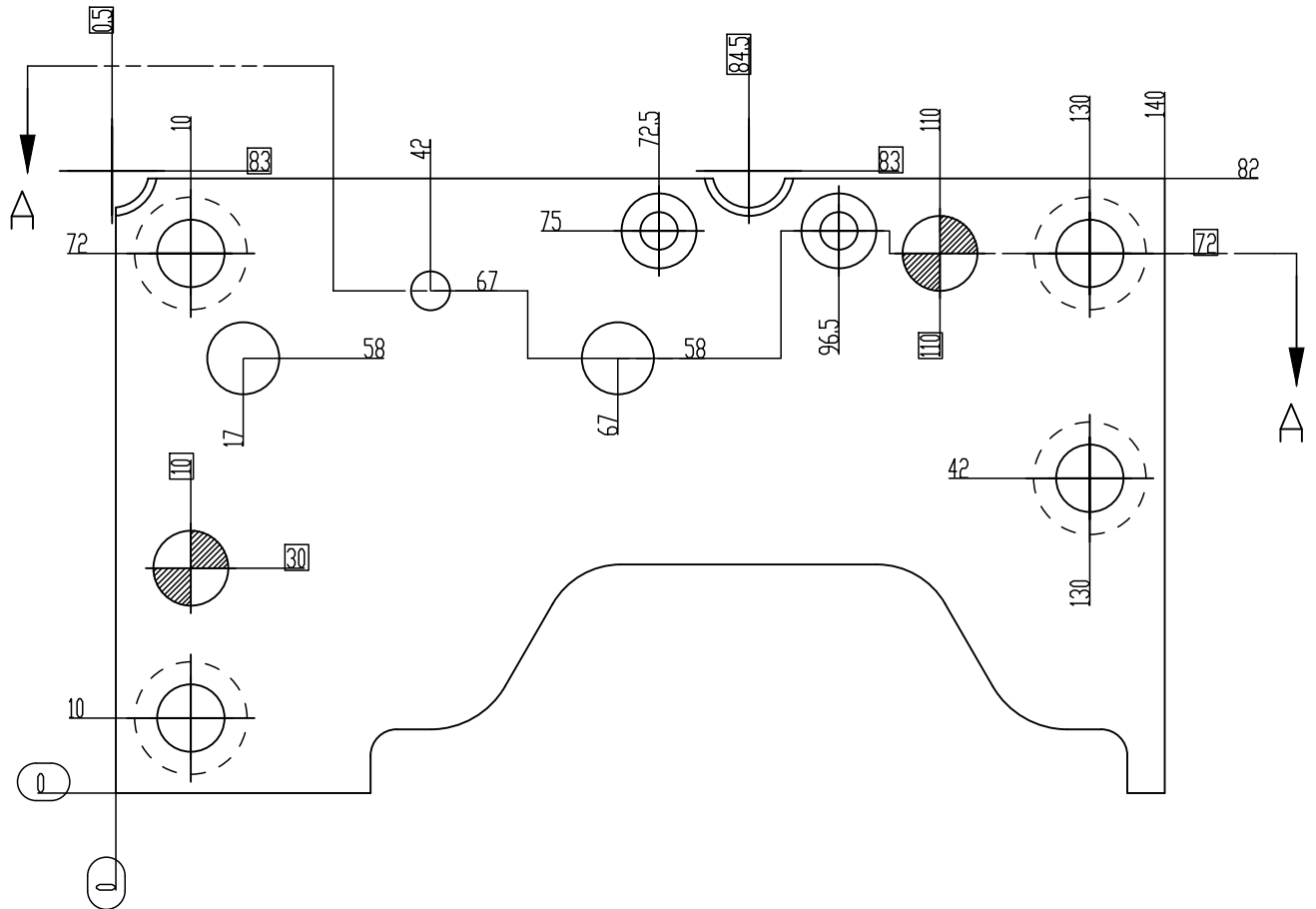


SECCIÓN A-A


 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRc 56-58	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
 	DENOMINACION Tapeta		REFERENCIA TP.2PG			FORMATO A4	HOJA 1 de 1	
						MARCA 303	CANTIDAD 1	

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		

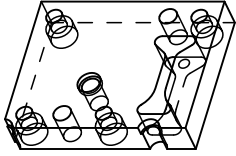


SECCIÓN A-A

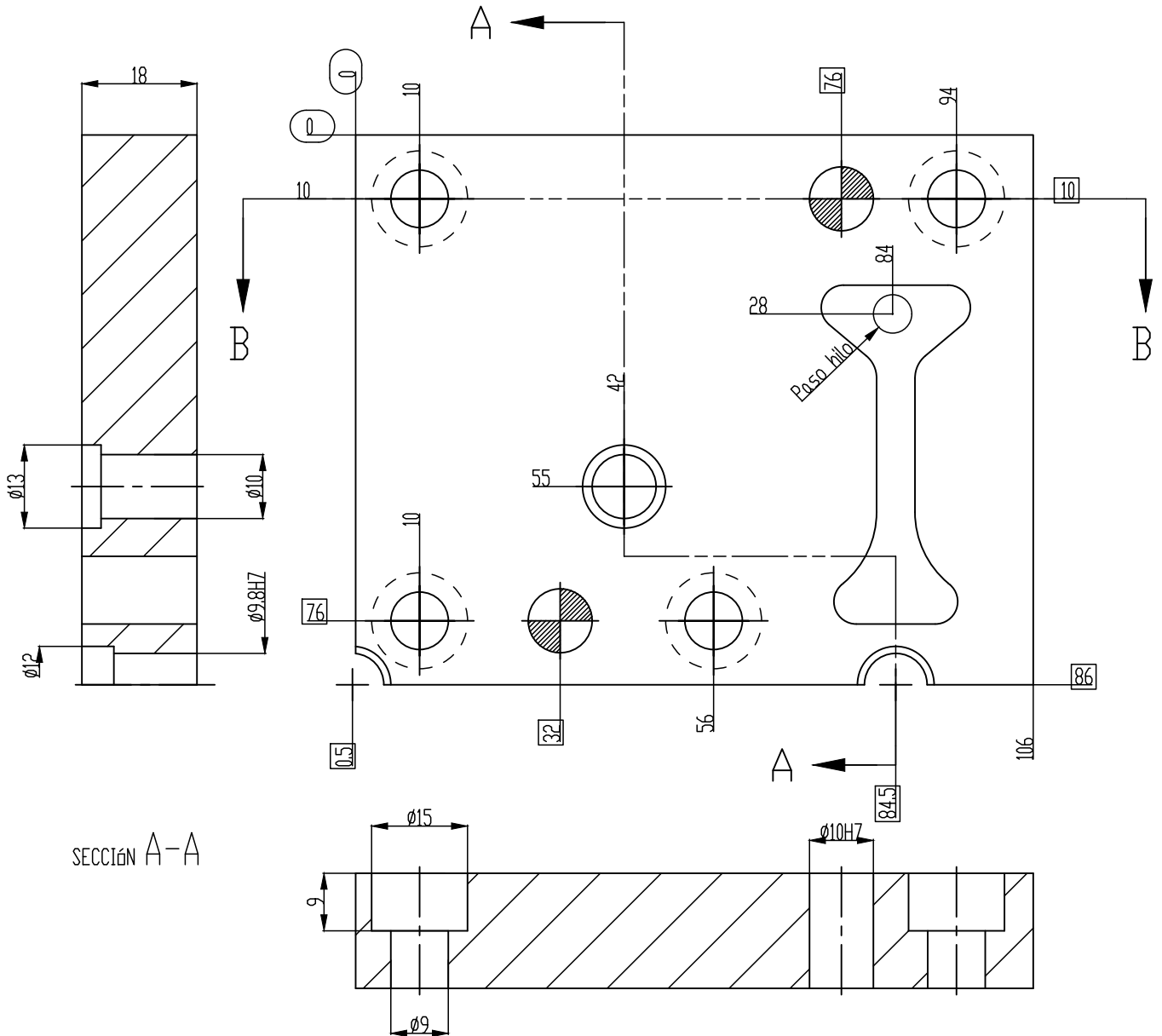
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES ± 0.1		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe			D.F. -	
	LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		MATERIAL Calidad Thy 2379 Norma	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez	
	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRc 56-58			ESCALA 1:1	Bruto [2] Kg.	CLIENTE UVA	
DENOMINACION Tapeta			REFERENCIA TP.2PG			MARCA 304	HOJA 1 de 1 CANTIDAD 1

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		




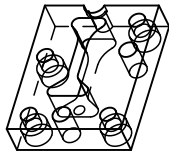
ESCALA 1:4



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

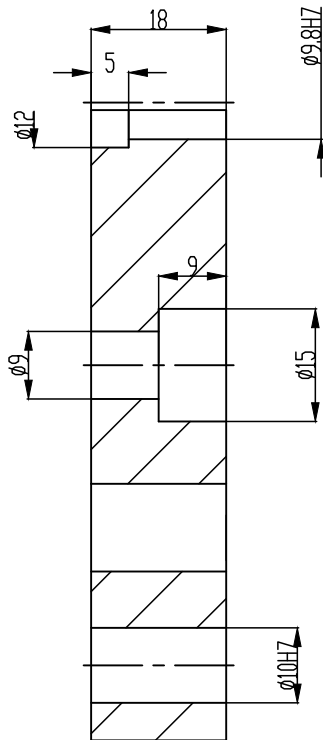
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO				DF.-	
			Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe					
	LINEAL: ± 0.1	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DESCEN	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez	
	COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
ANGULAR: ± 10'	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1		
DENOMINACION Tapeta			REFERENCIA TP.2PG			MARCA 305	CANTIDAD 1	



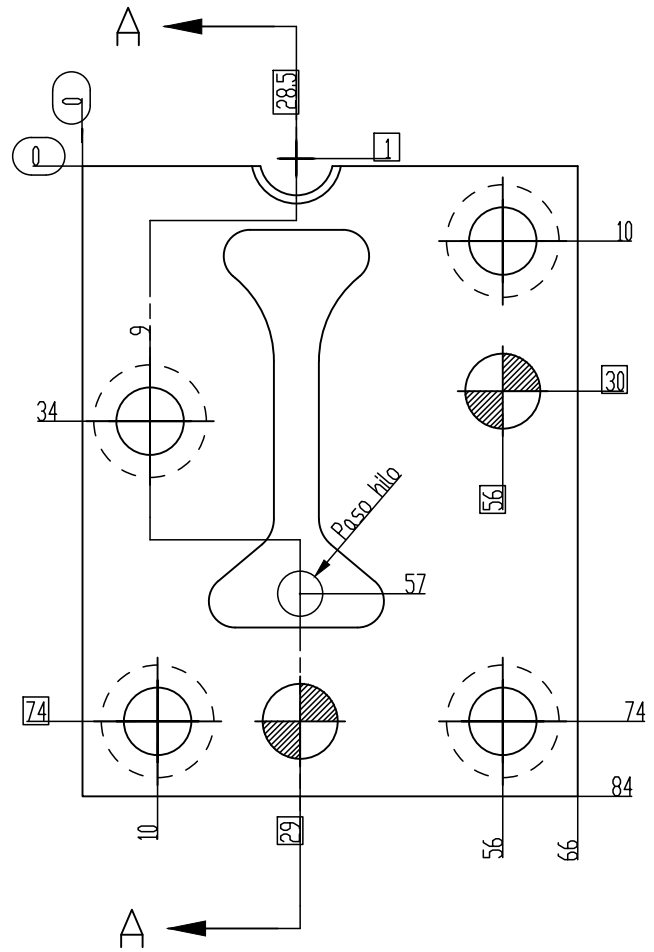
ESCALA 1:4


HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



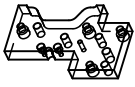
SECCIÓN A-A



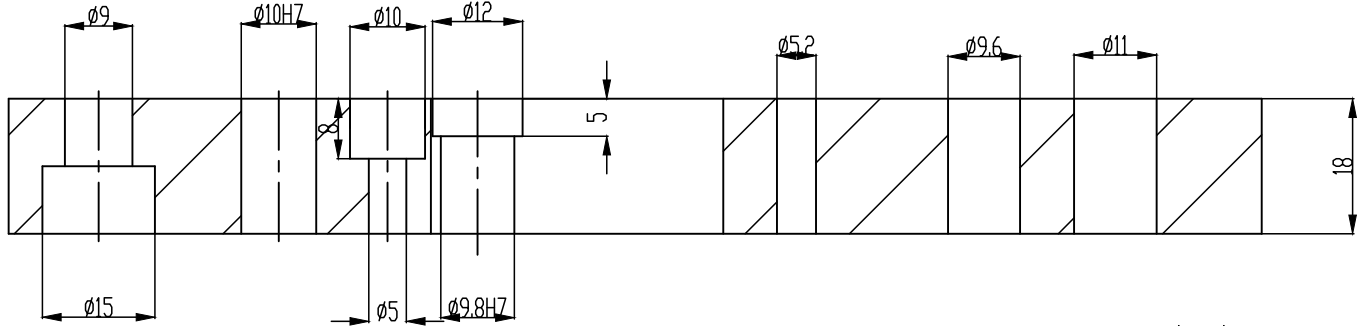
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58			ESCALA 1:1		FORMATO A4	HOJA 1 de 1		
DENOMINACION Tapeta			REFERENCIA TP.2PG			MARCA 306	CANTIDAD 1	

HISTORICO DE MODIFICACIONES

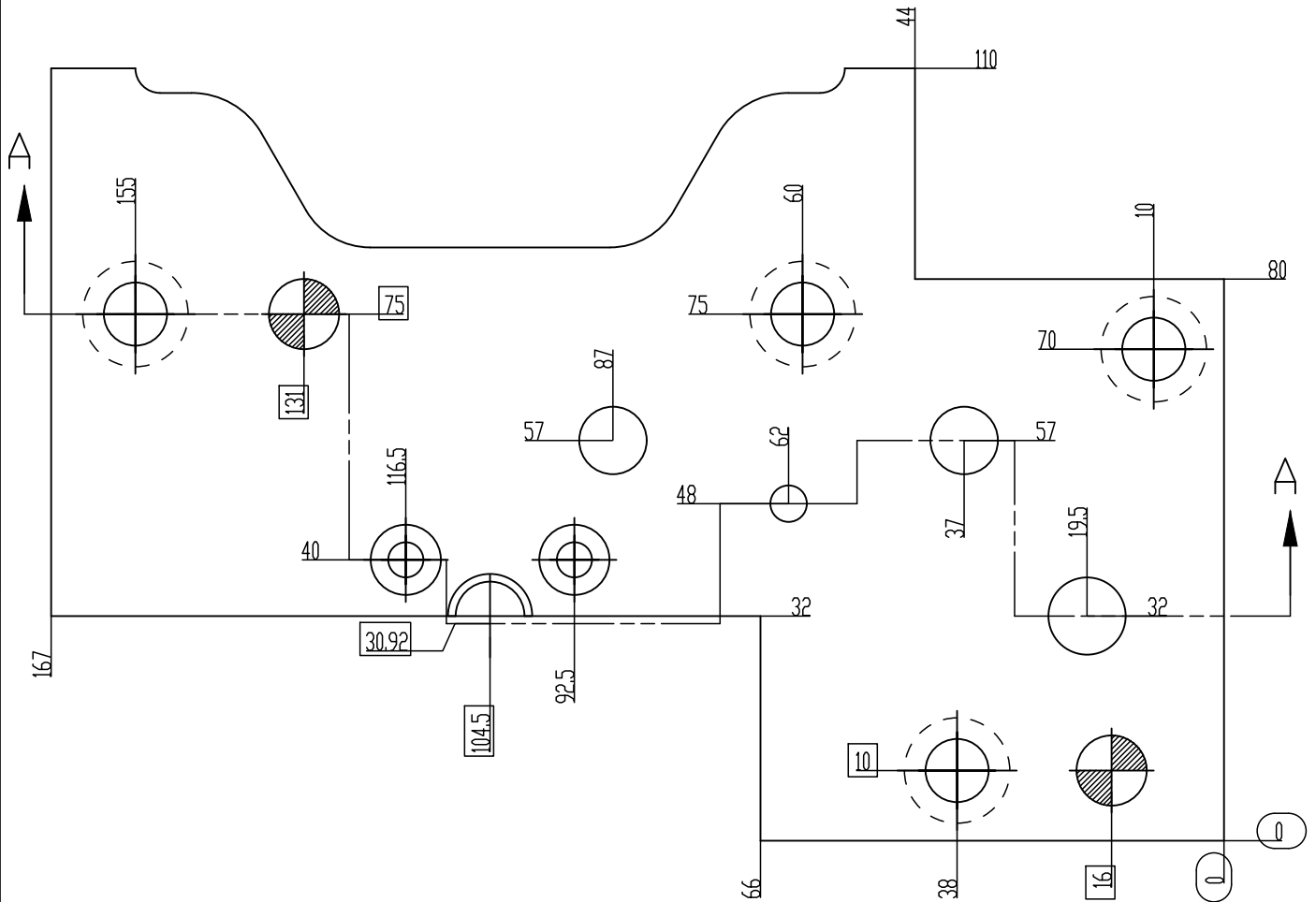
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:10



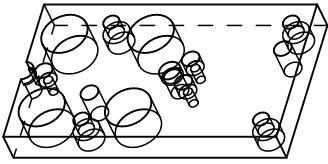
SECCIÓN A-A



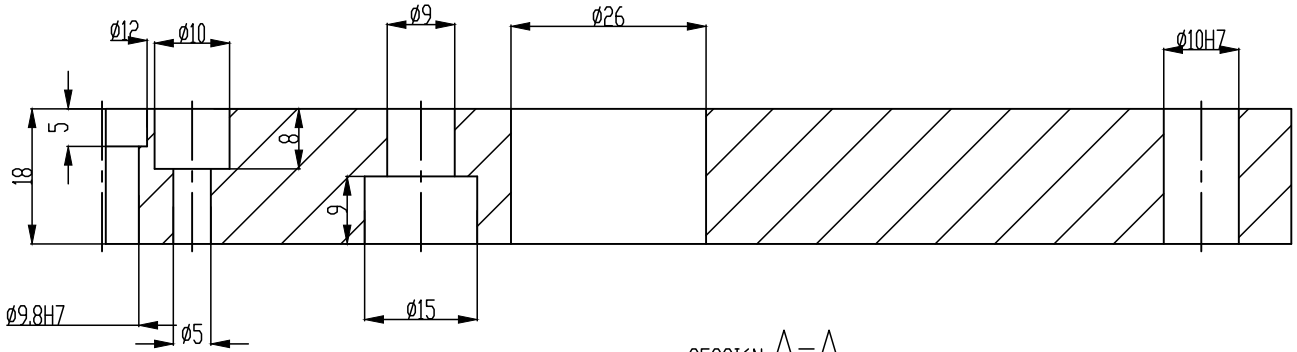
<p>Universidad de Valladolid</p>	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: $\pm 10'$	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58		Norma	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
DENOMINACION Tapeta	REFERENCIA TP.2PG	ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	MARCA 307	CANTIDAD 1	Fichero: TP_2PG_307	

HISTORICO DE MODIFICACIONES

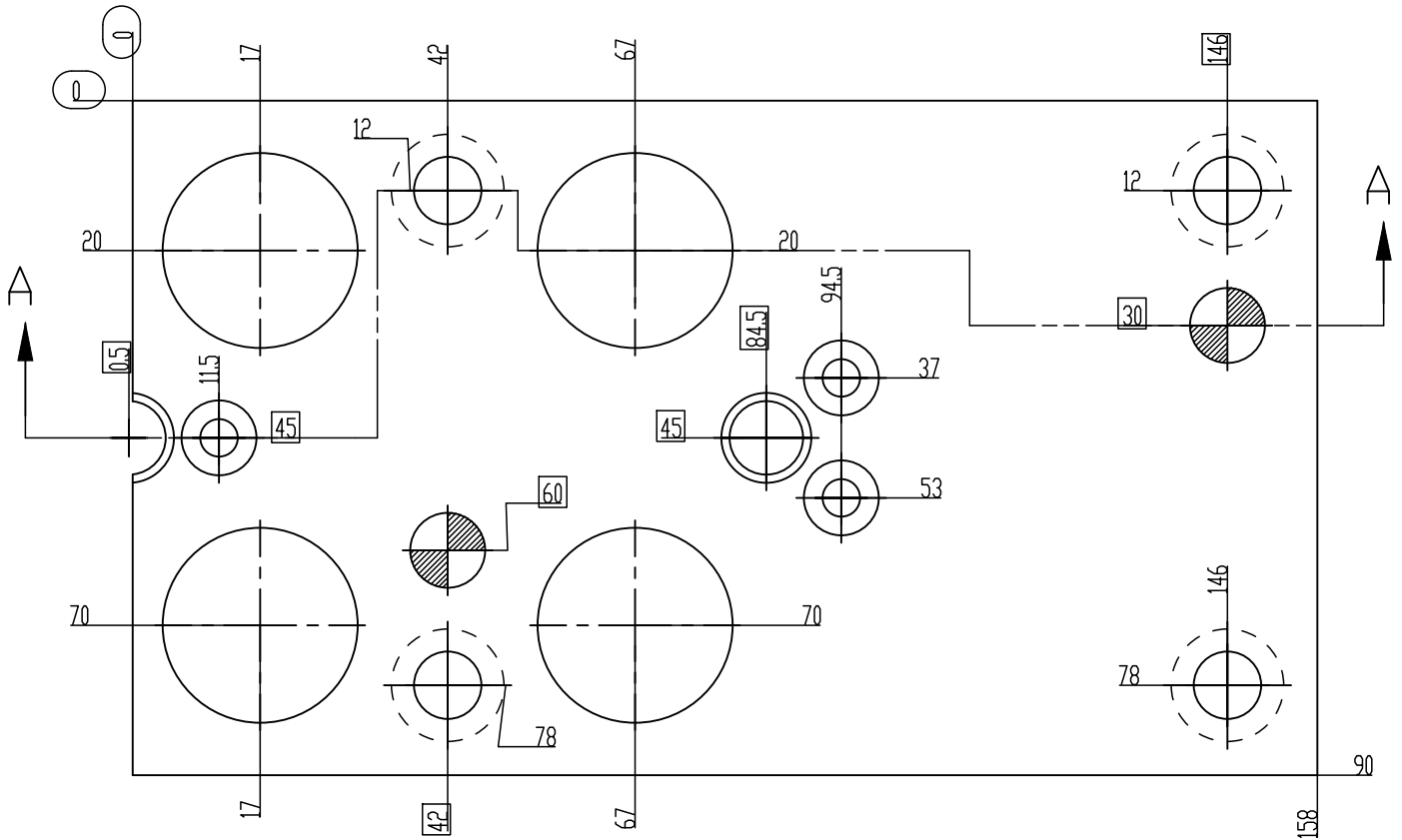
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		




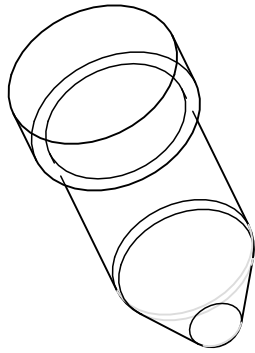
ESCALA 1:4



SECCION A-A



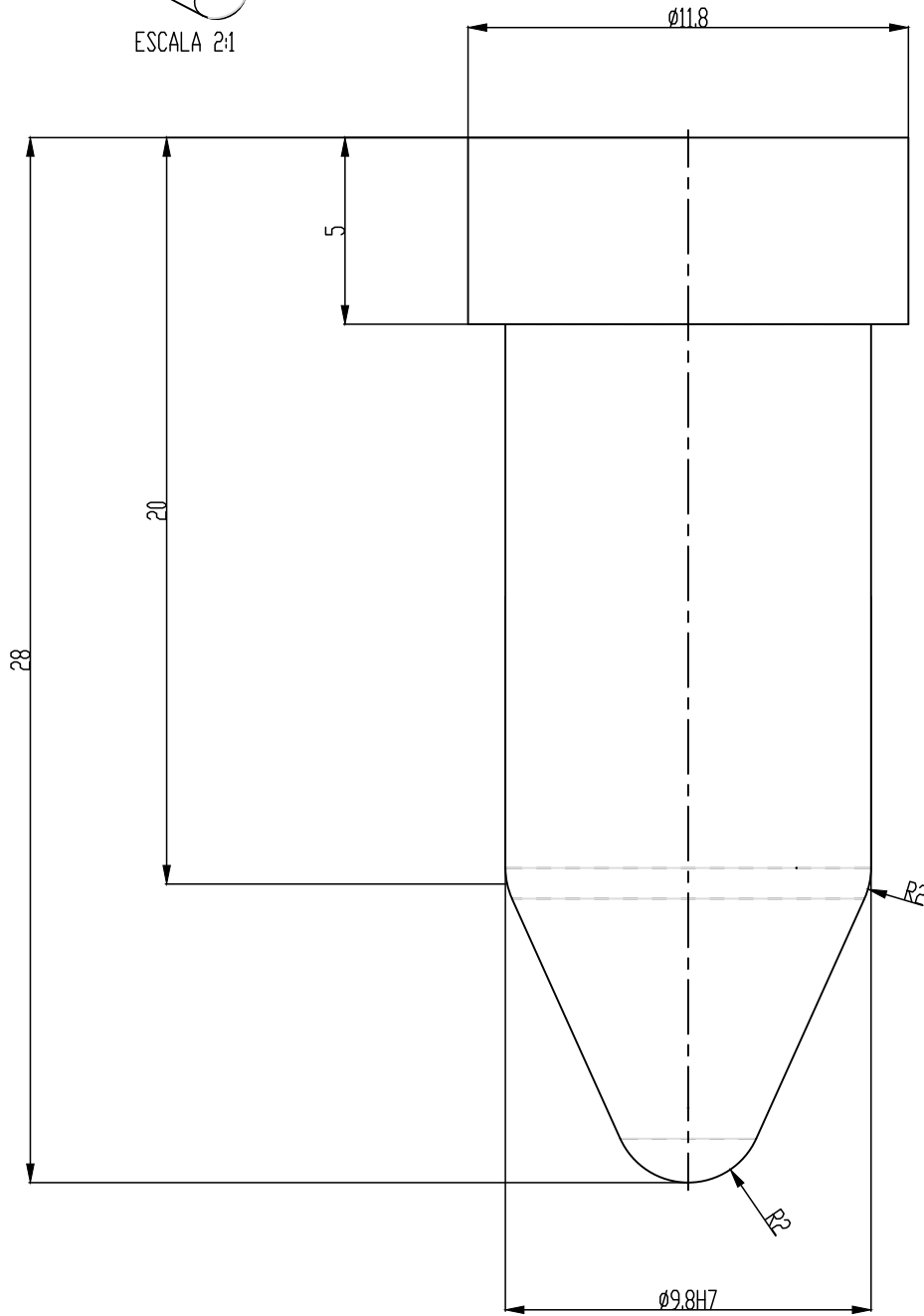
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F. -	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez			
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRc 56-58	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
DENOMINACION Tapeta			REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1 CANTIDAD 1


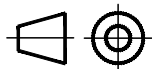


ESCALA 2:1

HISTORICO DE MODIFICACIONES

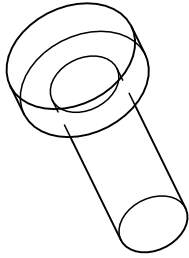
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



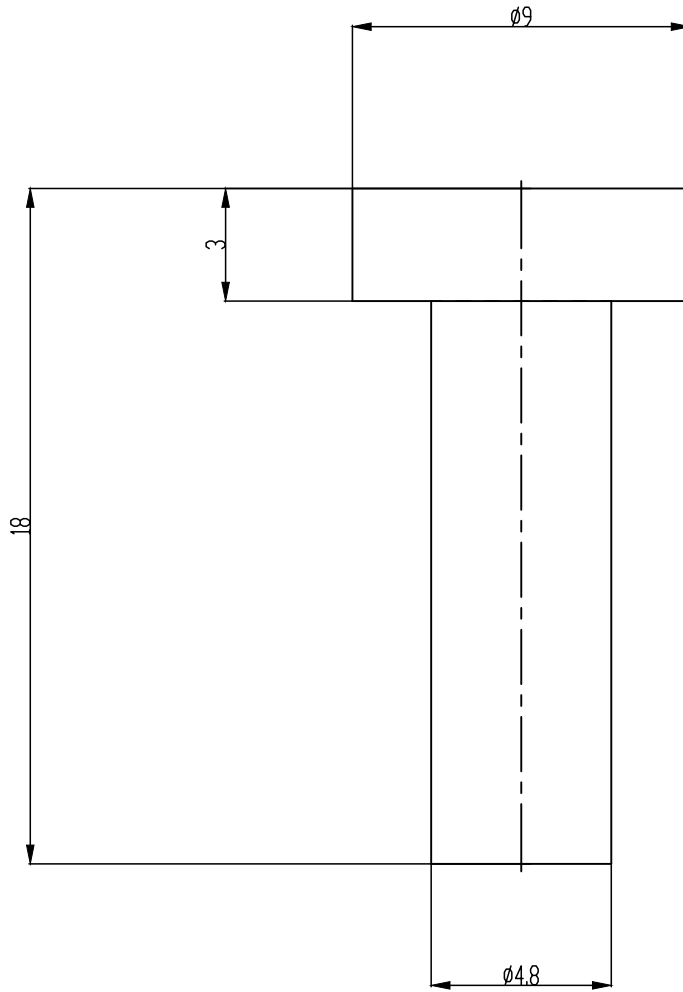
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
	DENOMINACION Buscador		REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 5:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
						MARCA 309	CANTIDAD 7	


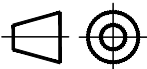
HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



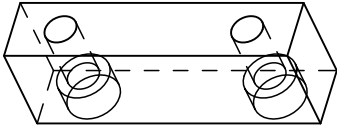
ESCALA 2:1



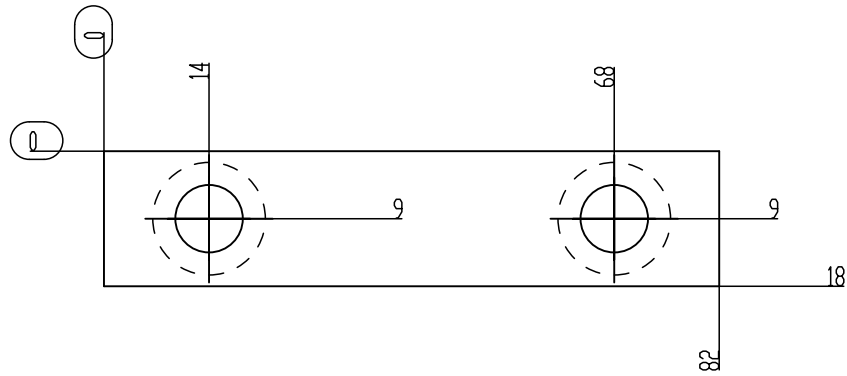
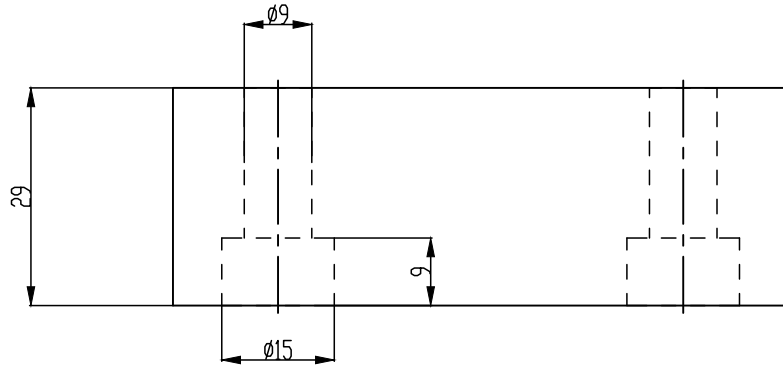
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma		PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
		Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRc 56-58	ESCALA 5:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	CANTIDAD 13		
	DENOMINACION Expulsor		REFERENCIA TP.2PG			MARCA 310	CANTIDAD 13	


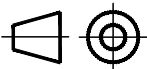
HISTORICO DE MODIFICACIONES

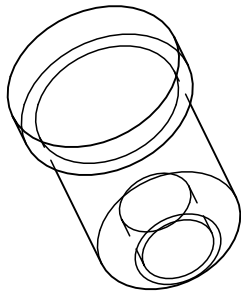
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:2



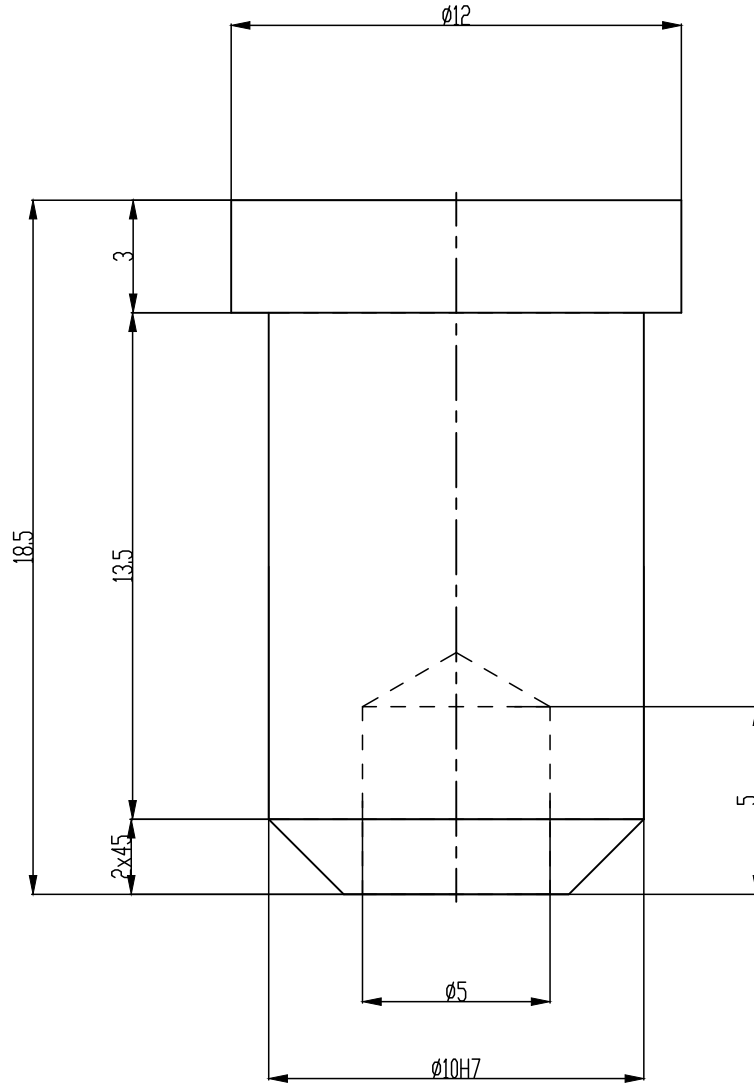
 <p>Universidad de Valladolid</p>	<p>TOLERANCIAS GENERALES</p>		<p>PROYECTO</p> <p>Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe</p>				<p>DF.-</p>	
	<p>LINEAL: ± 0.1</p> <p>COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02</p> <p>ANGULAR: ± 10'</p>	<p>MATERIAL</p>	<p>Calidad</p> <p>St 52</p>	<p>Espesor</p>	<p>DISCENI</p>	<p>Fecha</p> <p>10-08-16</p>	<p>Dibujado</p> <p>Diego Sáez</p>	
	<p>Norma</p>		<p>Treatmento/Acabado superficial</p>	<p>PESO</p>	<p>Bruto</p>	<p>Calculado</p> <p>[.2] Kg.</p>	<p>CLIENTE</p> <p>UVA</p>	
	<p>DENOMINACION</p> <p>Pisador Bloque</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>TP.2PG</p>				<p>FORMATO</p> <p>A4</p>	<p>HOJA</p> <p>1 de 1</p>	
						<p>MARCA</p> <p>311</p>	<p>CANTIDAD</p> <p>2</p>	






ESCALA 2:1

HISTORICO DE MODIFICACIONES

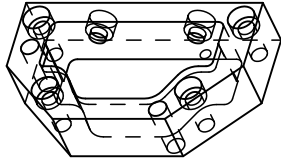
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



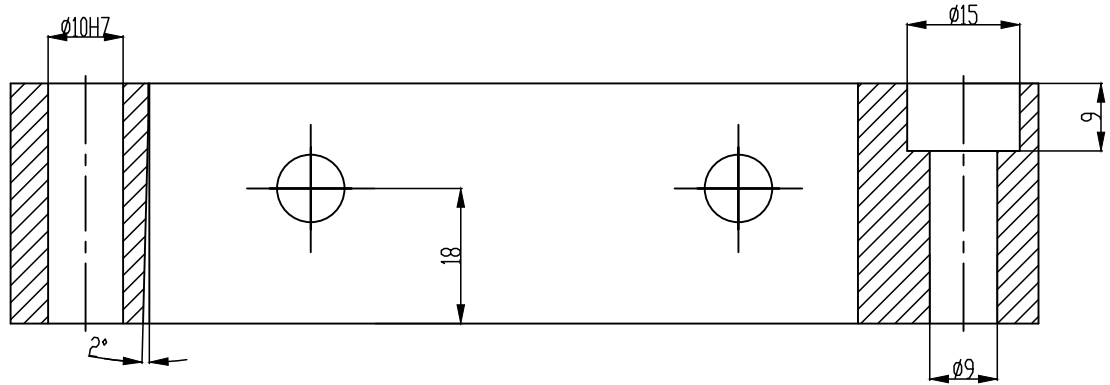
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: $\pm 10'$		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe			D.F. -		
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
 	DENOMINACION Marcador de mano		REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 5:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
						MARCA 312	CANTIDAD 1	Fichero: TP_2PG_312

HISTORICO DE MODIFICACIONES

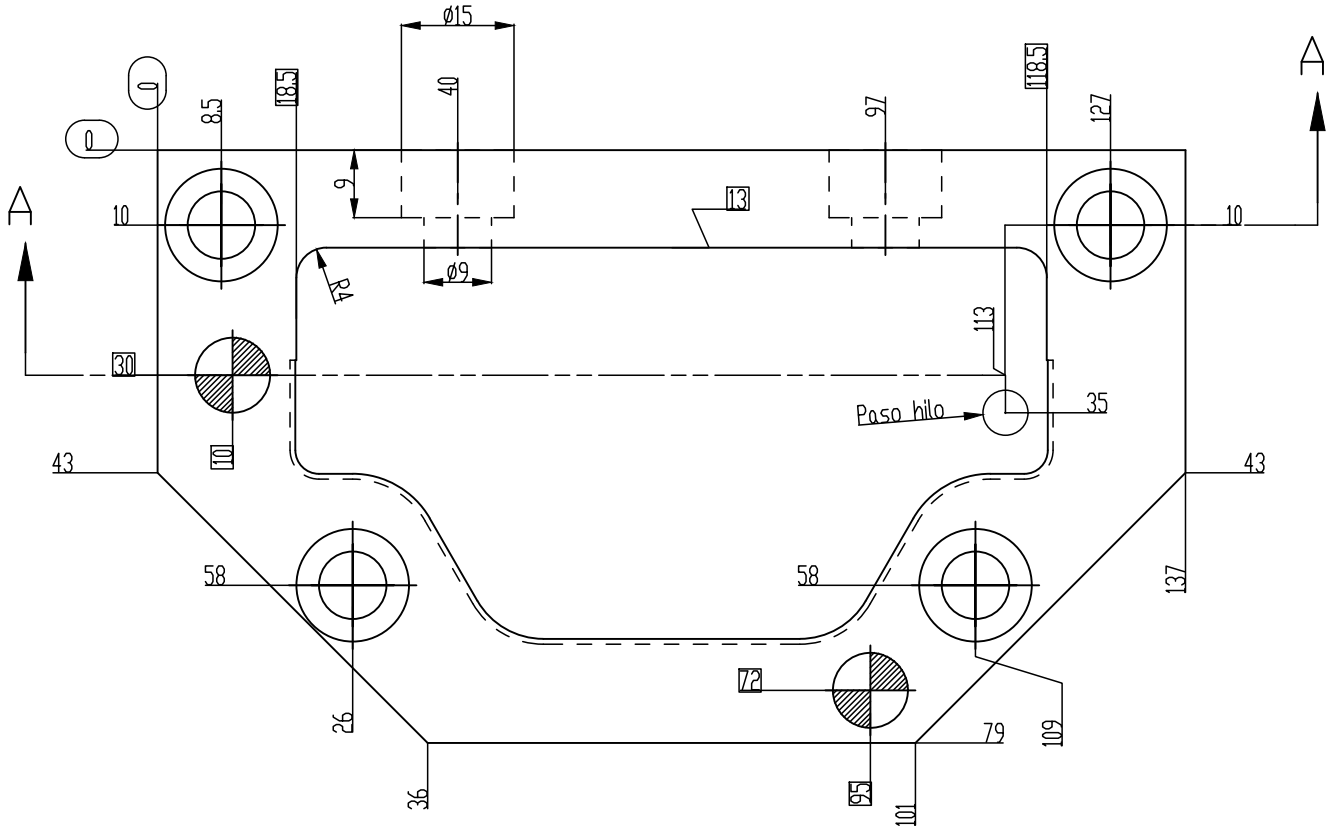
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		




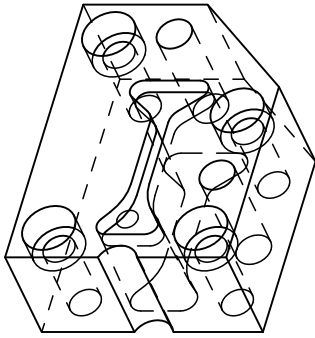
ESCALA 1:4



SECCION A-A



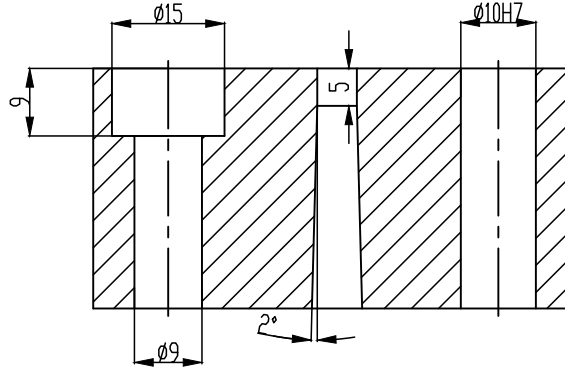
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe			D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	FECHA 10-08-16	DIBUJADO Diego Sáez		
		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. 58-60			ESCALA 1:1		FORMATO A4	HOJA 1 de 1	
DENOMINACION Matriz			REFERENCIA TP.2PG			MARCA 401	CANTIDAD 2



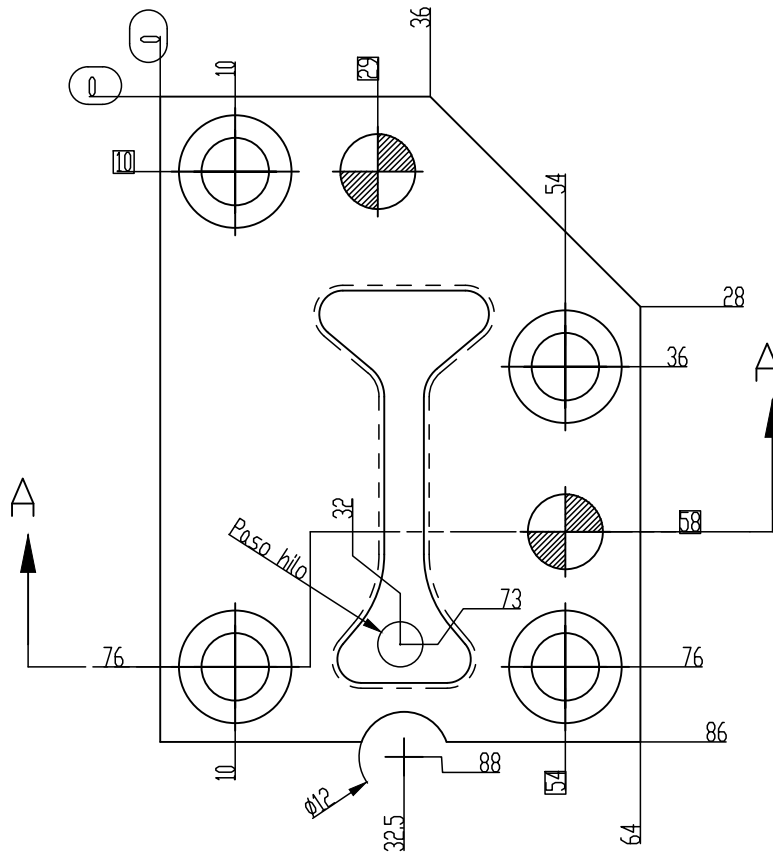
ESCALA 1:2


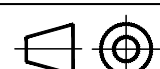
HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



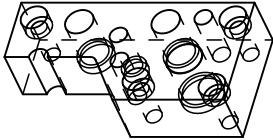
SECCIÓN A-A



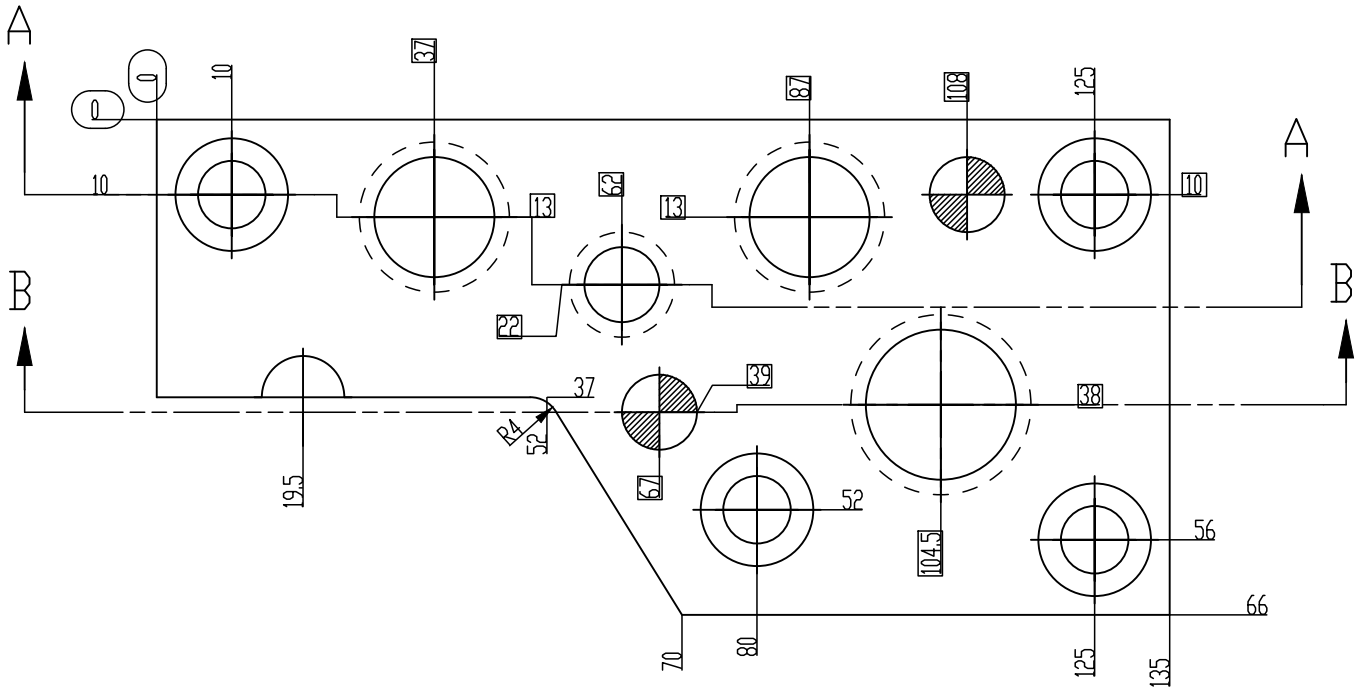
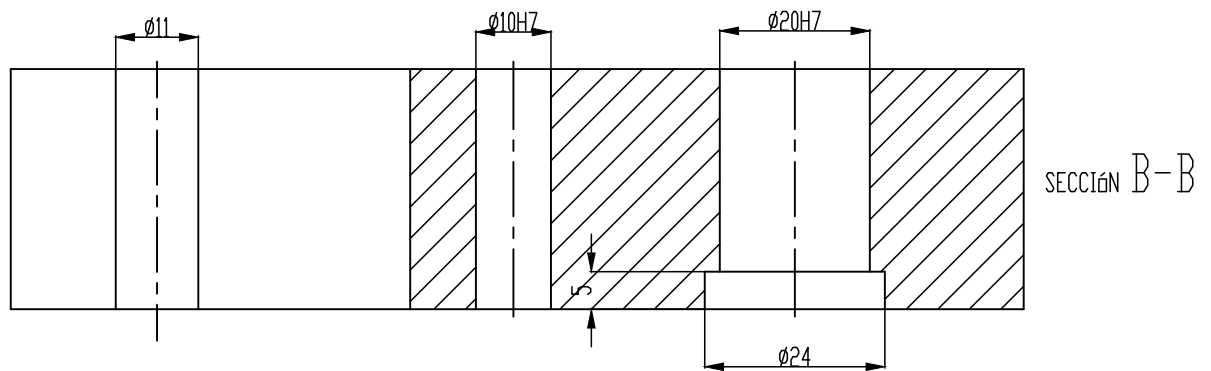
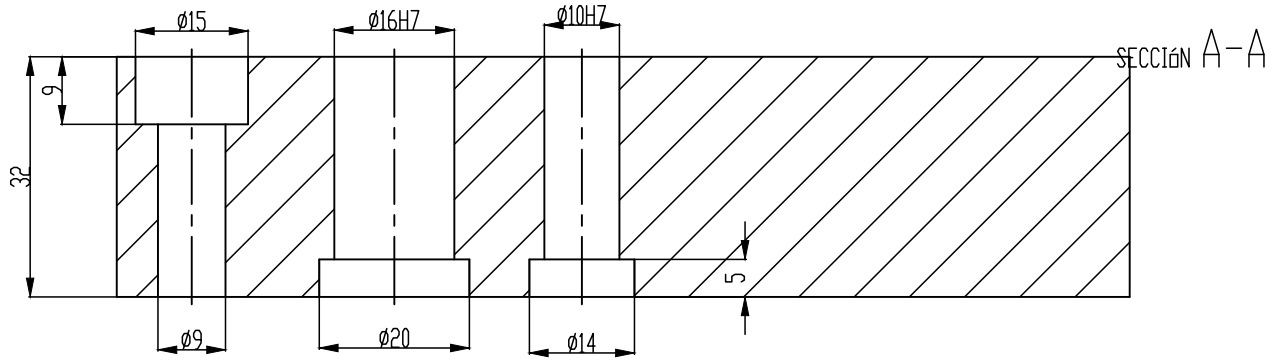
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL Calidad Thy 2379 Norma Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. 58-60	Espesor		DISCEN	Fecha 10-08-16		Dibujado Diego Sáez	
		PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	ESCALA 1:1		FORMATO A4	HOJA 1 de 1
	DENOMINACION Matriz		REFERENCIA TP.2PG			MARCA 402	CANTIDAD 1	


HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



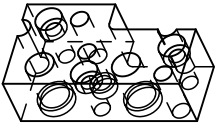
ESCALA 1:4



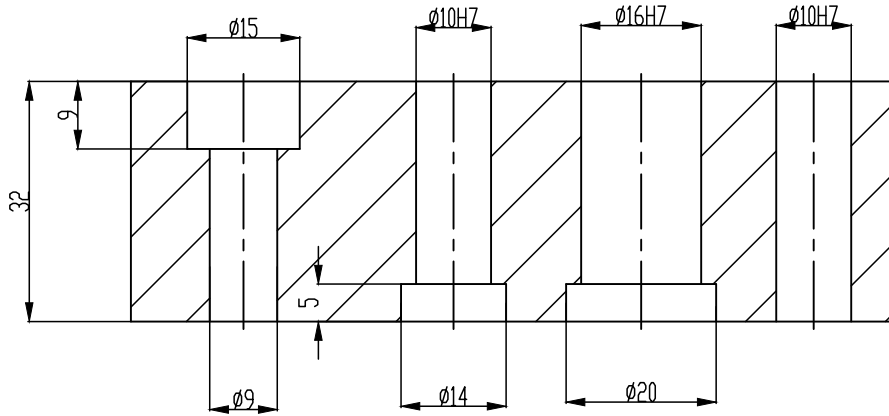
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	FECHA 10-08-16	DIBUJADO Diego Sáez			
		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
Tratamiento/Acabado superficial			ESCALA 1:1		FORMATO A4		HOJA 1 de 1	
DENOMINACION Portamatriz			REFERENCIA TP.2PG			MARCA 403		CANTIDAD 1

HISTORICO DE MODIFICACIONES

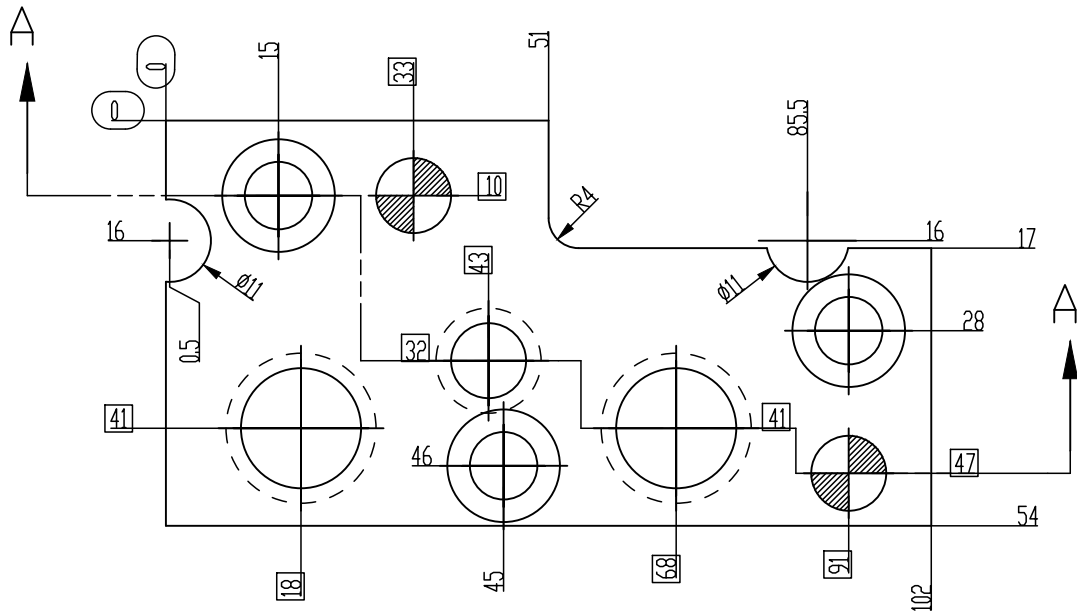
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		




ESCALA 1:4



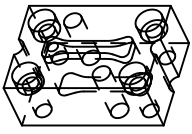
SECCIÓN A-A



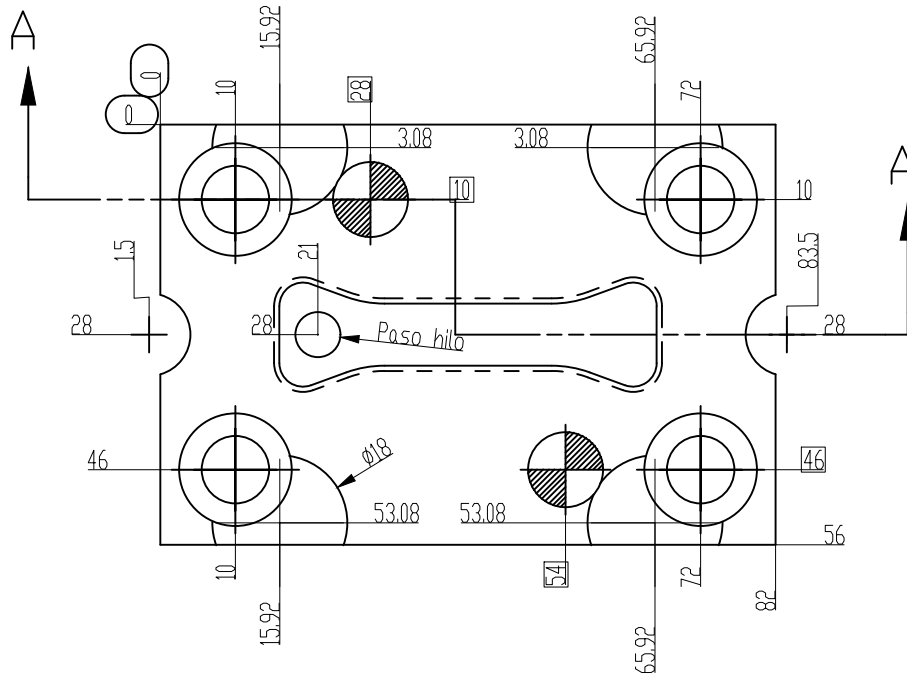
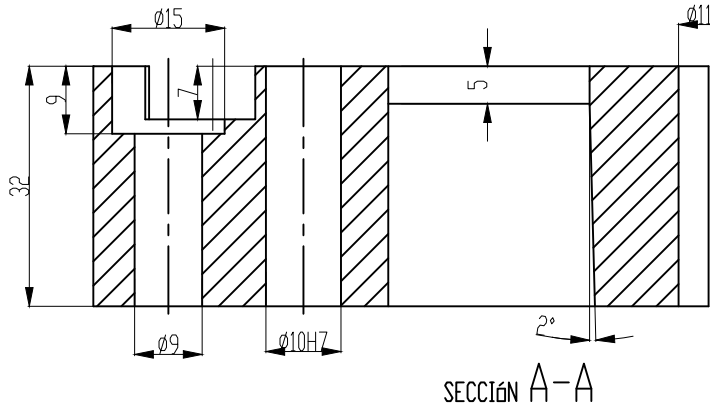
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe			D.F.:-	
	MATERIAL Calidad St 52 Norma Tratamiento/Acabado superficial	Espesor		Fecha 10-08-16		Dibujo Diego Sáez	
		PESO		Bruto Calculado [2] Kg.		CLIENTE UVA	
DENOMINACION Portamatriz			REFERENCIA TP.2PG			FORMATO A4 MARCA 404	
			ESCALA 1:1			HOJA 1 de 1 CANTIDAD 1	




HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



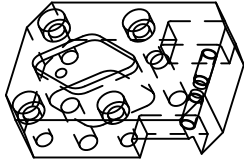
ESCALA 1:4



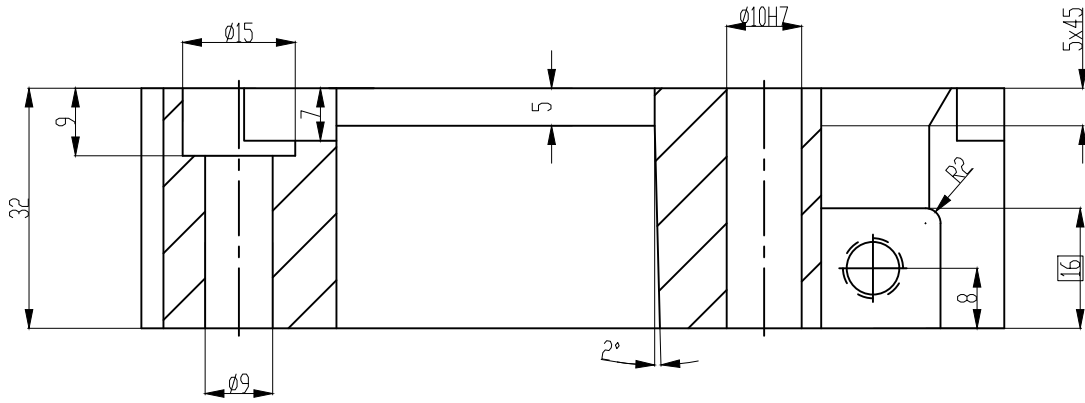
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL Calidad Thy 2379 Norma Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. 58-60	Espesor		DISEÑO	Fecha 10-08-16		Dibujado Diego Sáez	
		PESO		Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
DENOMINACION Matriz			REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1 CANTIDAD 1
 			MARCA 405		Fichero: TP_2PG_405			

HISTORICO DE MODIFICACIONES

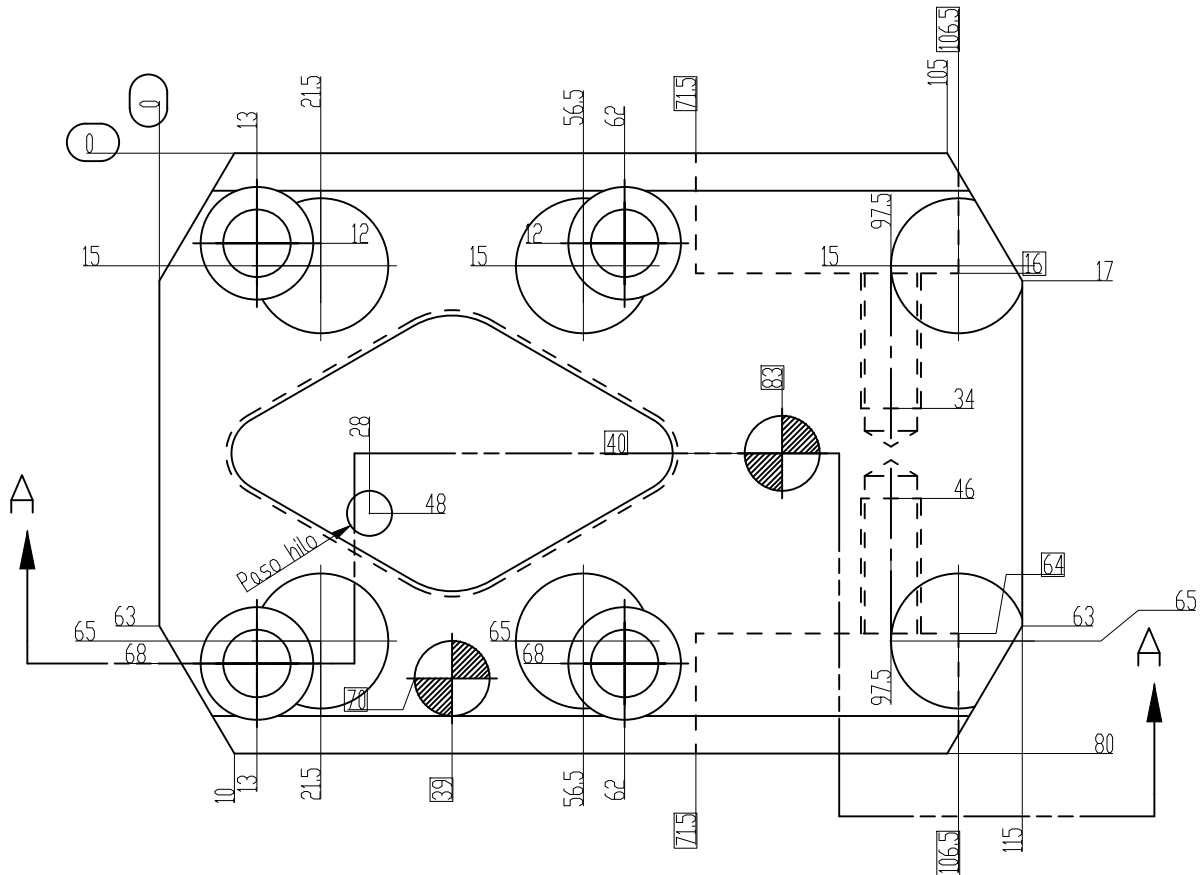
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		





ESCALA 1:4



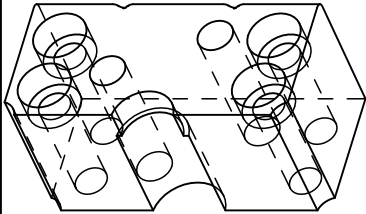
SECCIÓN A-A



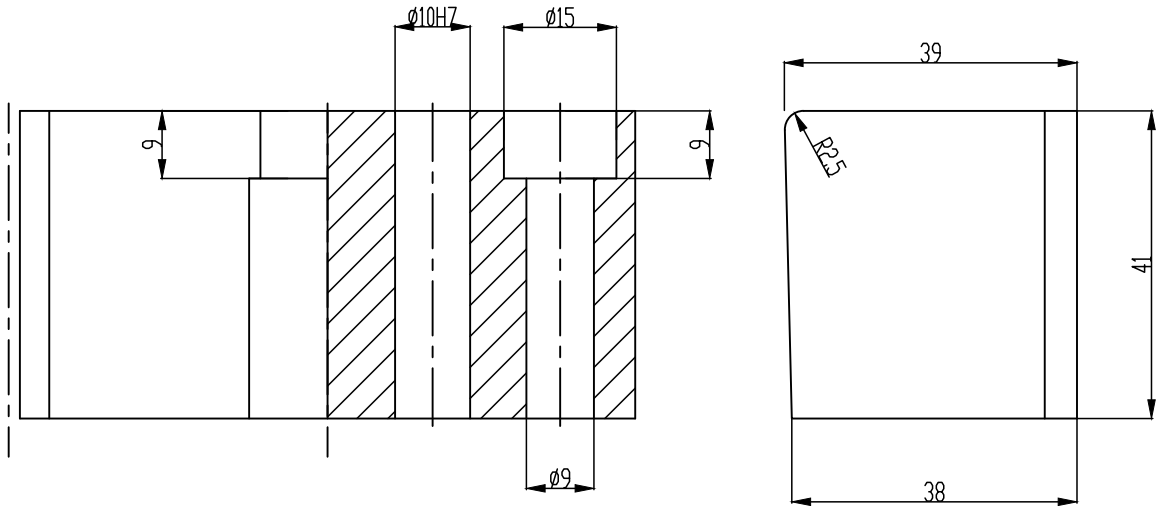
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES	PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:
	LINEAL: ± 0.1	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez
	COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.
ANGULAR: ± 10'		Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. 58-60	ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	
	DENOMINACION Matriz	REFERENCIA TP.2PG	MARCA 406	CANTIDAD 1		

HISTORICO DE MODIFICACIONES

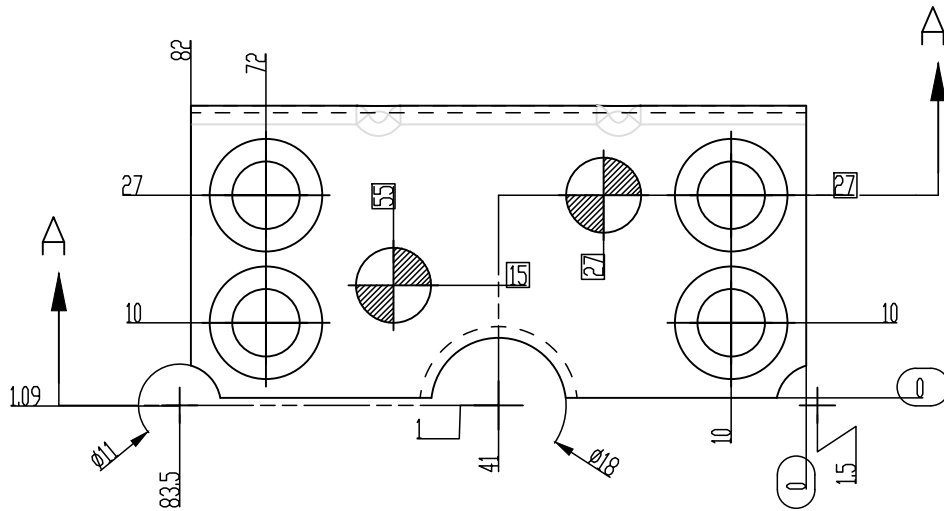
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:2



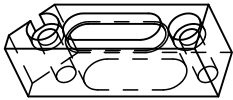
SECCIÓN A-A



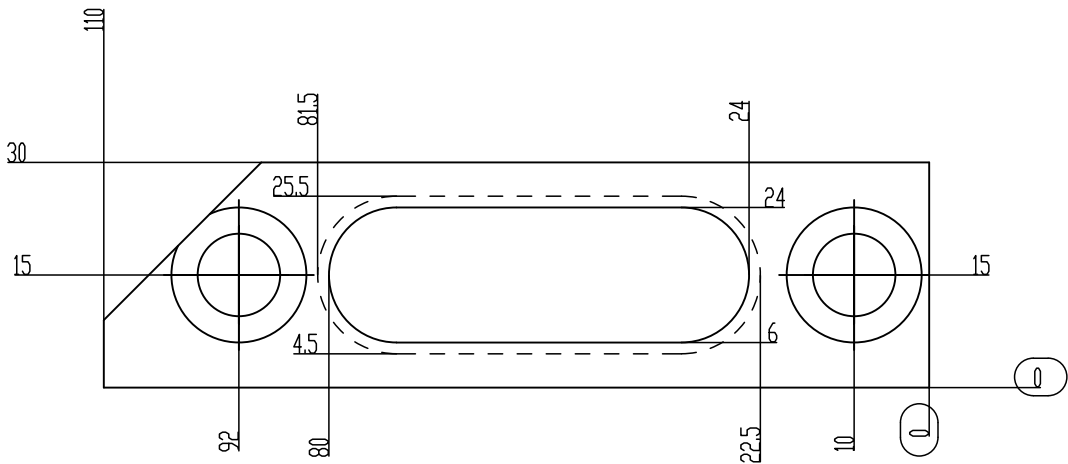
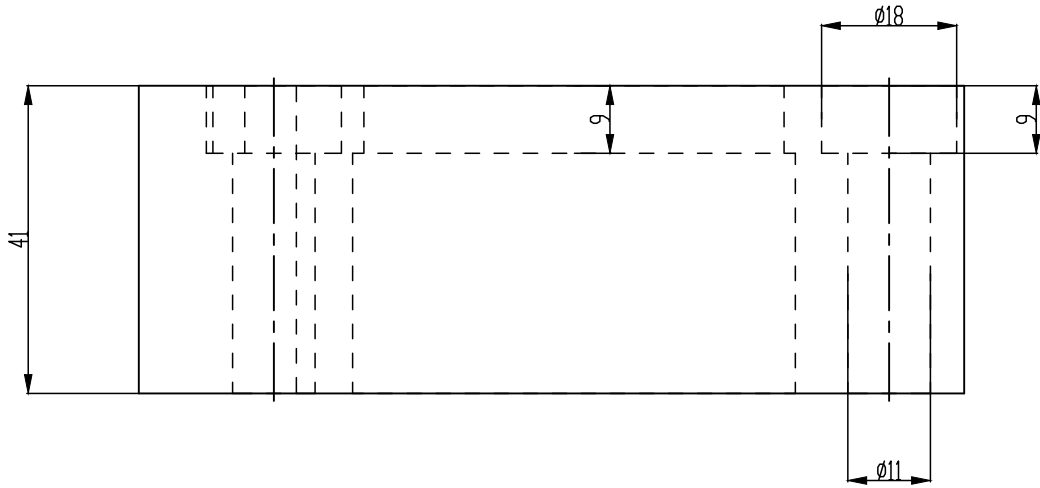
<p>Universidad de Valladolid</p>	<p>TOLERANCIAS GENERALES</p>		<p>PROYECTO</p> <p>Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe</p>				<p>DF.-</p>	
	<p>LINEAL: ± 0.1</p> <p>COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02</p> <p>ANGULAR: ± 10'</p>	<p>MATERIAL</p>	<p>Calidad Thy 2379</p>	<p>Espesor</p>	<p>Fecha</p> <p>10-08-16</p>	<p>Dibujado Diego Sáez</p>		
			<p>Norma</p>	<p>Peso Bruto</p>	<p>Calculado [2] Kg.</p>	<p>CLIENTE UVA</p>		
	<p>DENOMINACION</p> <p>Matriz Doblado</p>		<p>REFERENCIA</p> <p>TP.2PG</p>			<p>ESCALA</p> <p>1:1</p>	<p>FORMATO</p> <p>A4</p>	<p>HOJA</p> <p>1 de 1</p>
						<p>MARCA</p> <p>407</p>	<p>CANTIDAD</p> <p>2</p>	<p>Fichero: TP_2PG_407</p>

HISTORICO DE MODIFICACIONES

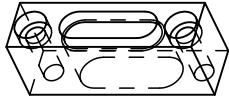
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:4



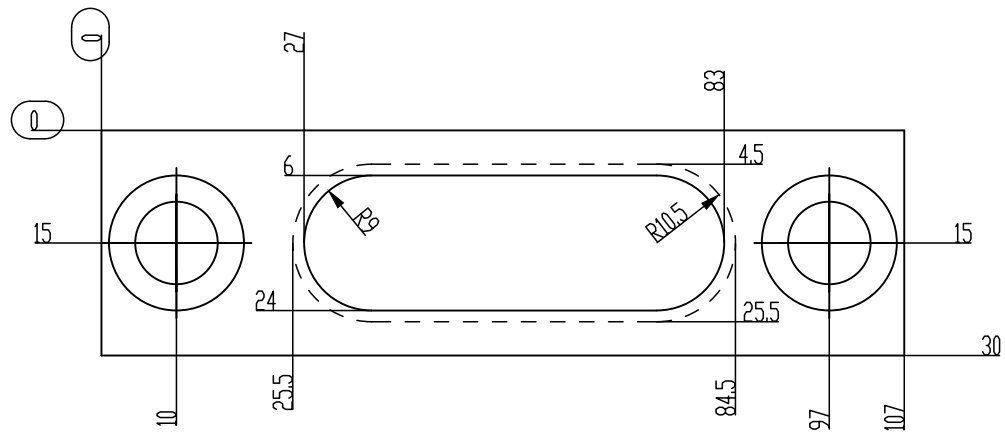
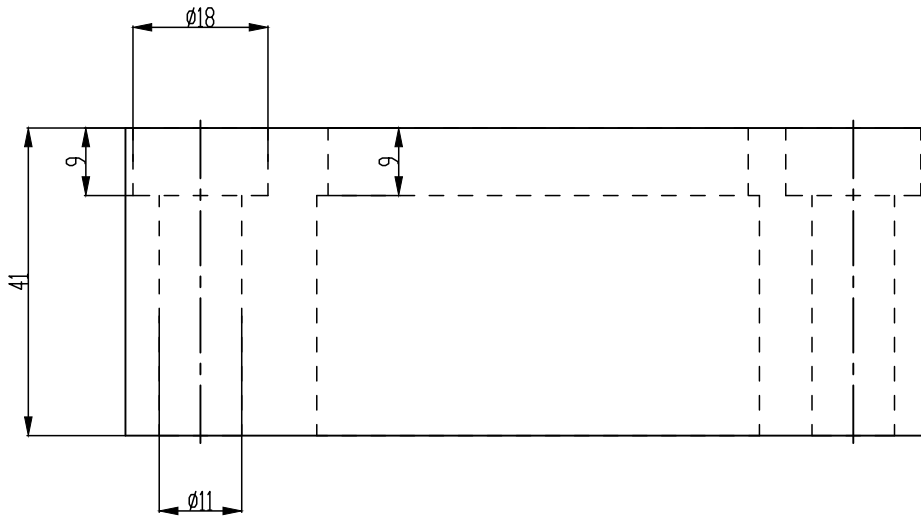
<p>Universidad de Valladolid</p>	<p>TOLERANCIAS GENERALES</p> <p>LINEAL: ± 0.1</p> <p>COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02</p> <p>ANGULAR: ± 10'</p>	<p>PROYECTO</p> <p>Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe</p>	<p>DF.-</p>
	<p>MATERIAL</p> <p>Calidad St 52</p> <p>Norma</p> <p>Esesor</p> <p>Treatmento/Acabado superficial</p>	<p>Fecha</p> <p>10-08-16</p> <p>Bruto</p> <p>Calculado [2] Kg.</p> <p>ESCALA</p> <p>1:1</p>	<p>Dibujado</p> <p>Diego Sáez</p> <p>CLIENTE</p> <p>UVA</p> <p>FORMATO</p> <p>A4</p> <p>MARCA</p> <p>408</p>
	<p>DENOMINACION</p> <p>Portaelevador</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>TP.2PG</p>	<p>HOJA</p> <p>1 de 1</p> <p>CANTIDAD</p> <p>1</p>


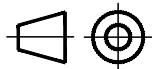


ESCALA 1:4

HISTORICO DE MODIFICACIONES

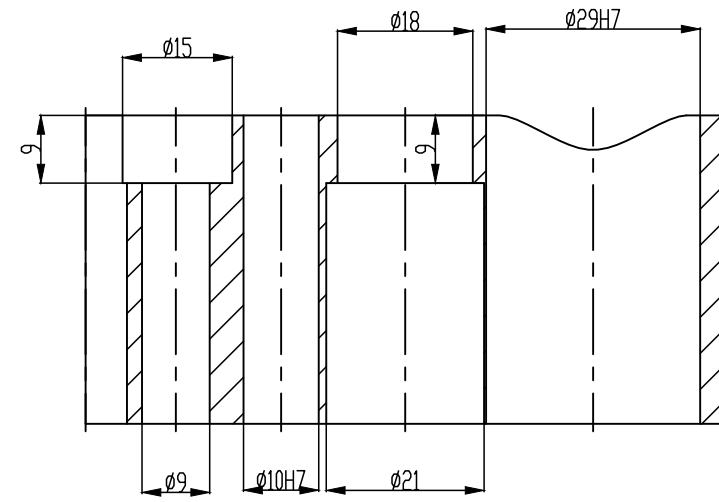
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



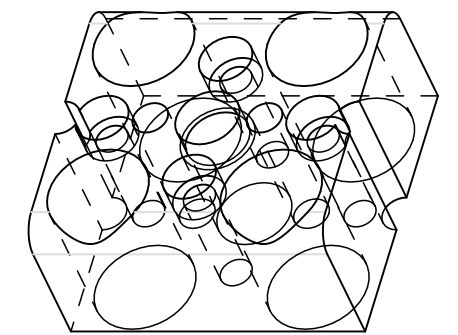
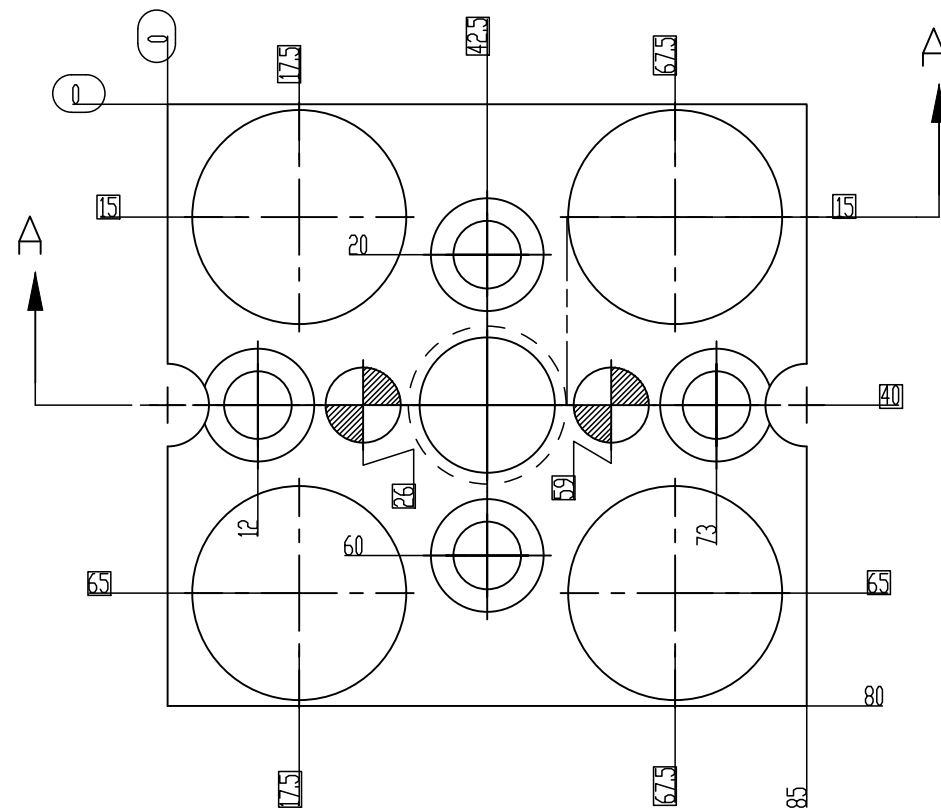
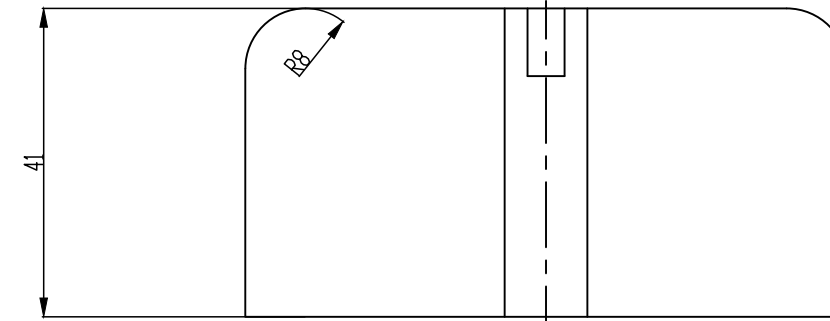
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
		DENOMINACION Portaelevador	MATERIAL Calidad St 52 Norma Tratamiento/Acabado superficial	Esesor	DESCR Fecha 10-08-16	PESO Bruto Calculado [2] Kg.	Dibujado Diego Sáez	CLIENTE UVA
REFERENCIA TP.2PG								
						MARCA 409	CANTIDAD 1	

HISTORICO DE MODIFICACIONES


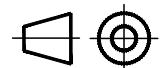
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



SECCIÓN A-A

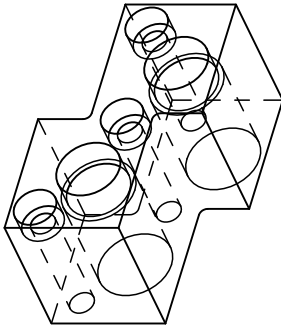


ESCALA 1:2

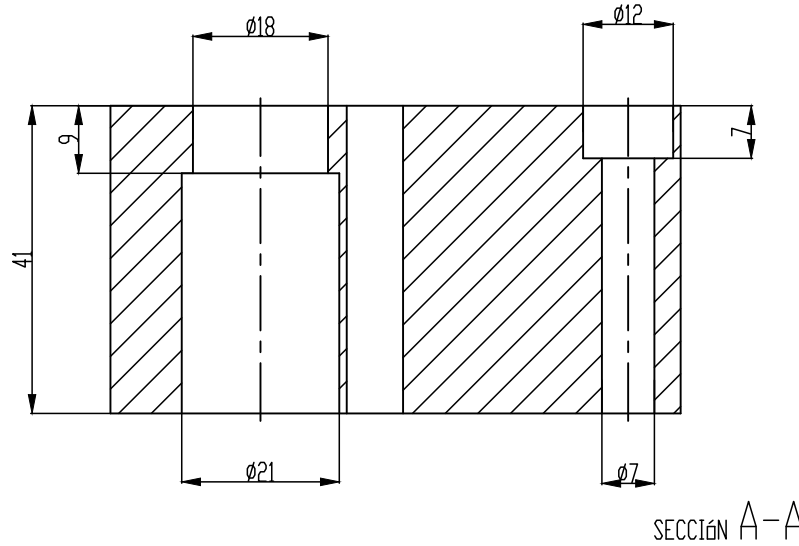
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe			D.F.:-	
	MATERIAL Tratamiento/Acabado superficial	Calidad St 52	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibuñado Diego Sáez		
		Norma	PESO Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
	DENOMINACION Portamatriz		REFERENCIA TP.2PG		ESCALA 1:1	FORMATO A3	HOJA 1 de 1
					MARCA 410	CANTIDAD 1	Archivo: TP_2PG_410

HISTORICO DE MODIFICACIONES

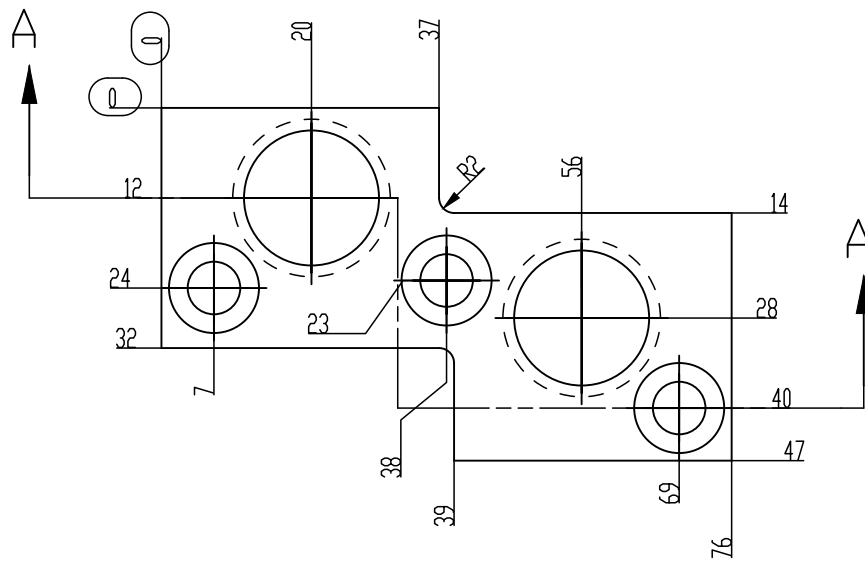
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		


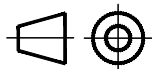


ESCALA 1:2



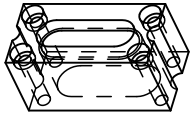
SECCIÓN A-A



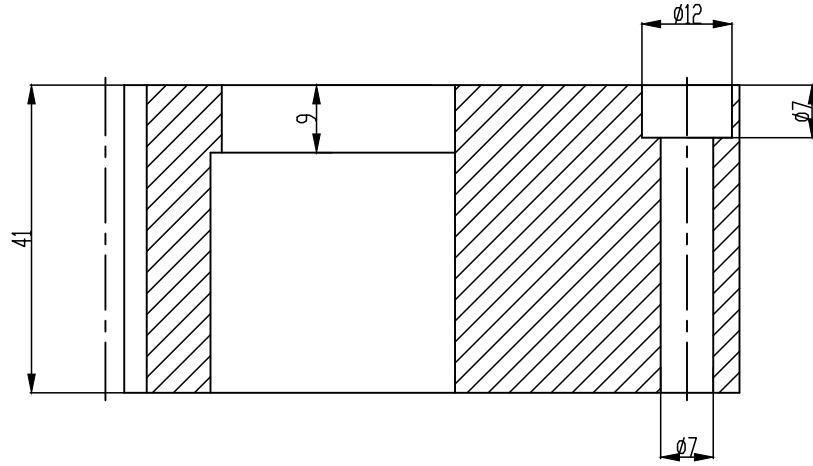
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe			D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	Fecha 10-08-16	Diseñado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. 58-60	ESCALA 1:1	Bruto Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
	DENOMINACION Portaelevador		REFERENCIA TP.2PG		FORMATO A4	HOJA 1 de 1	
				MARCA 411	CANTIDAD 1		

HISTORICO DE MODIFICACIONES

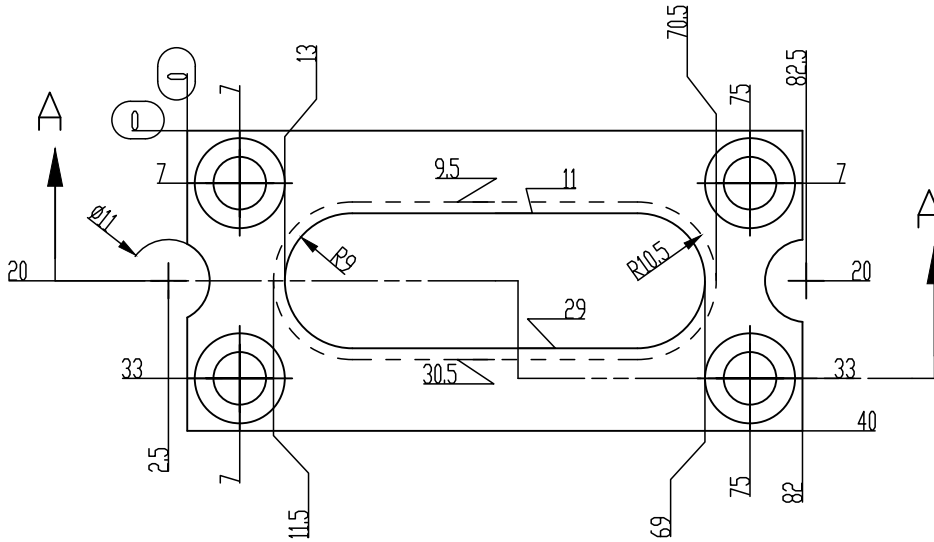
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		




ESCALA 1:4



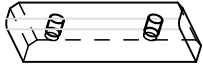
SECCIÓN A-A



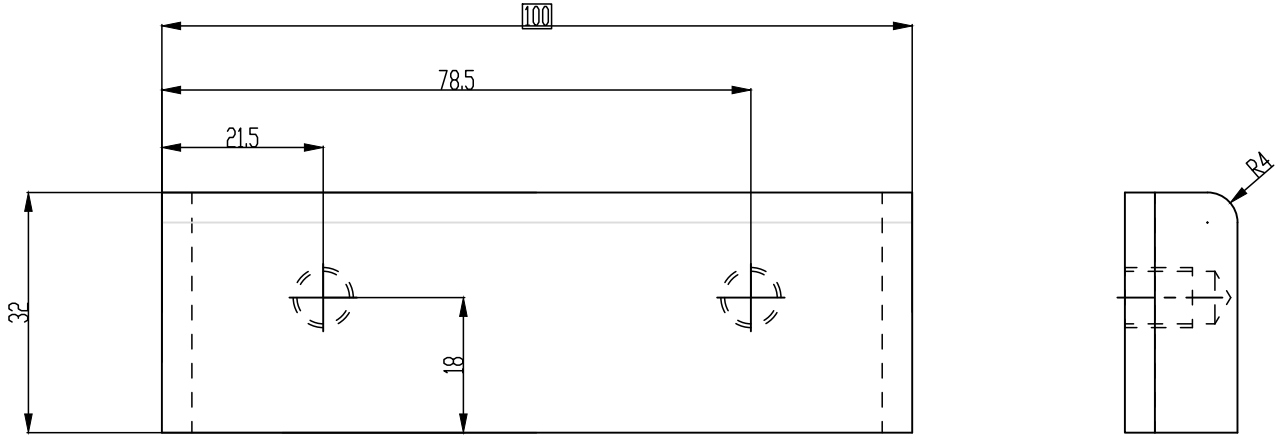
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL Calidad Thy 2379 Norma Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. 58-60	Espesor	PESO Bruto Calculado [2] Kg.	FECHA 10-08-16	DIBUJADO Diego Sáez	CLIENTE UVA	ESCALA 1:1	FORMATO A4
DENOMINACION Portaelevador								


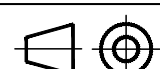
HISTORICO DE MODIFICACIONES

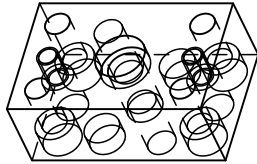
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:4



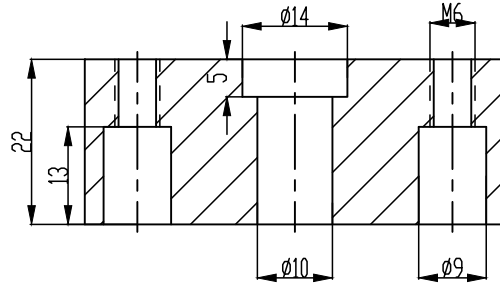
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Bronce	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
	DENOMINACION Resbalón		REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
						MARCA 414	CANTIDAD 2	



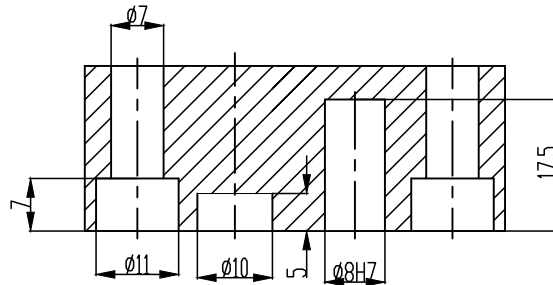
ESCALA 1:2

HISTORICO DE MODIFICACIONES

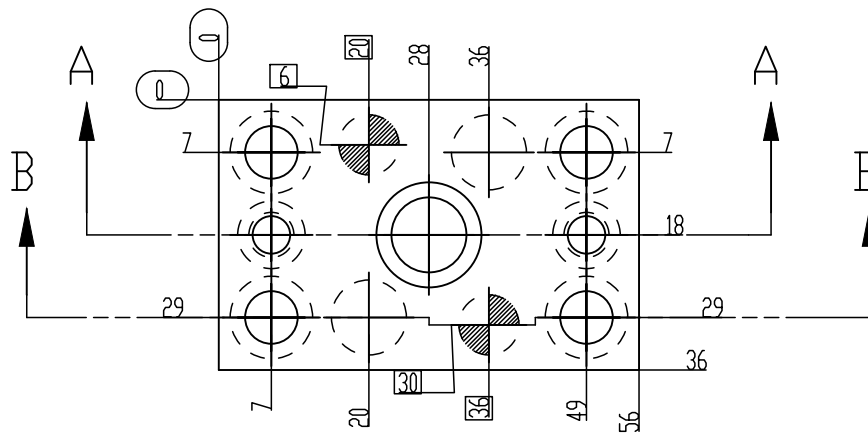
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		




SECCIÓN A-A



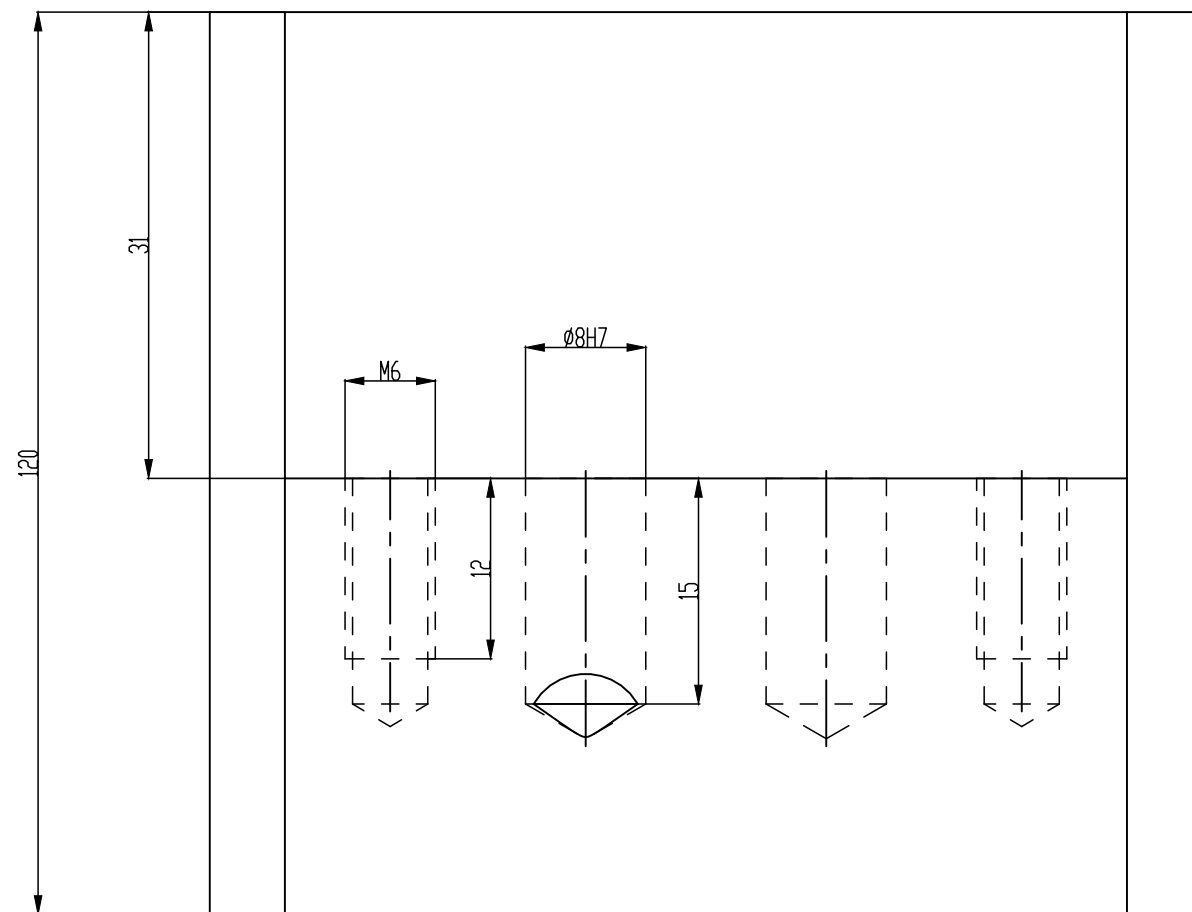
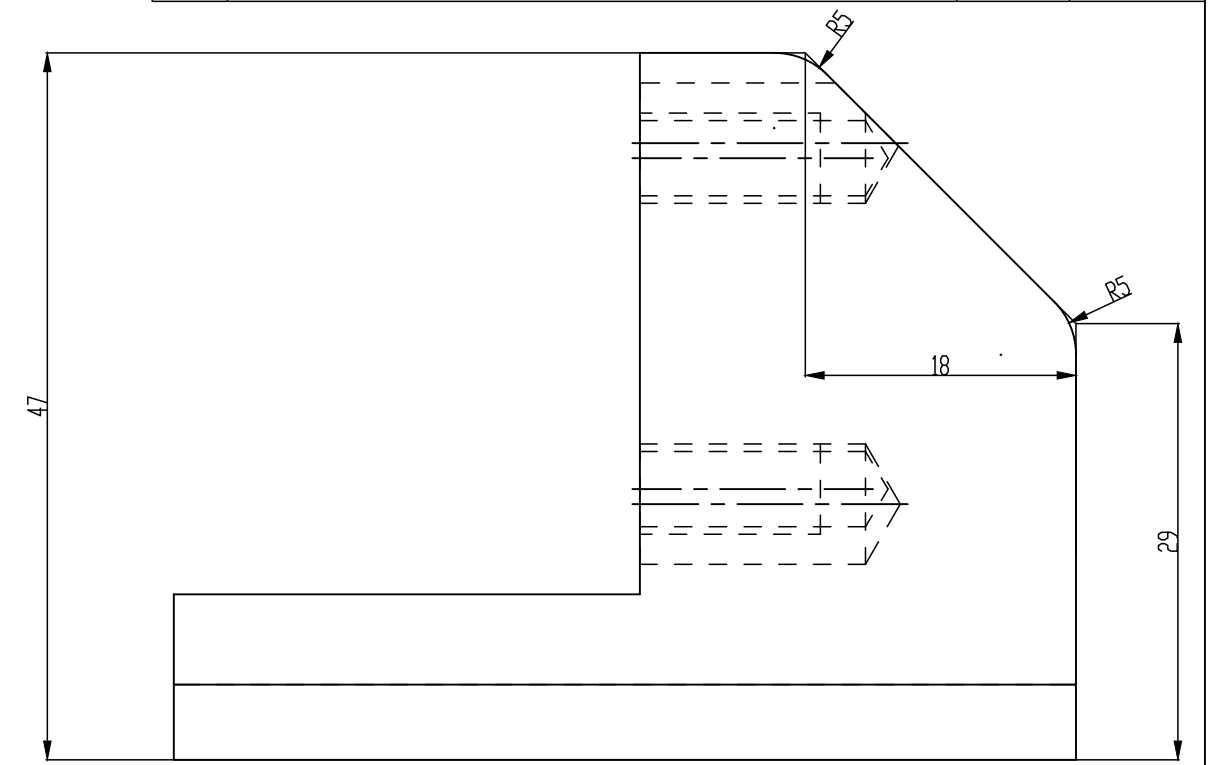
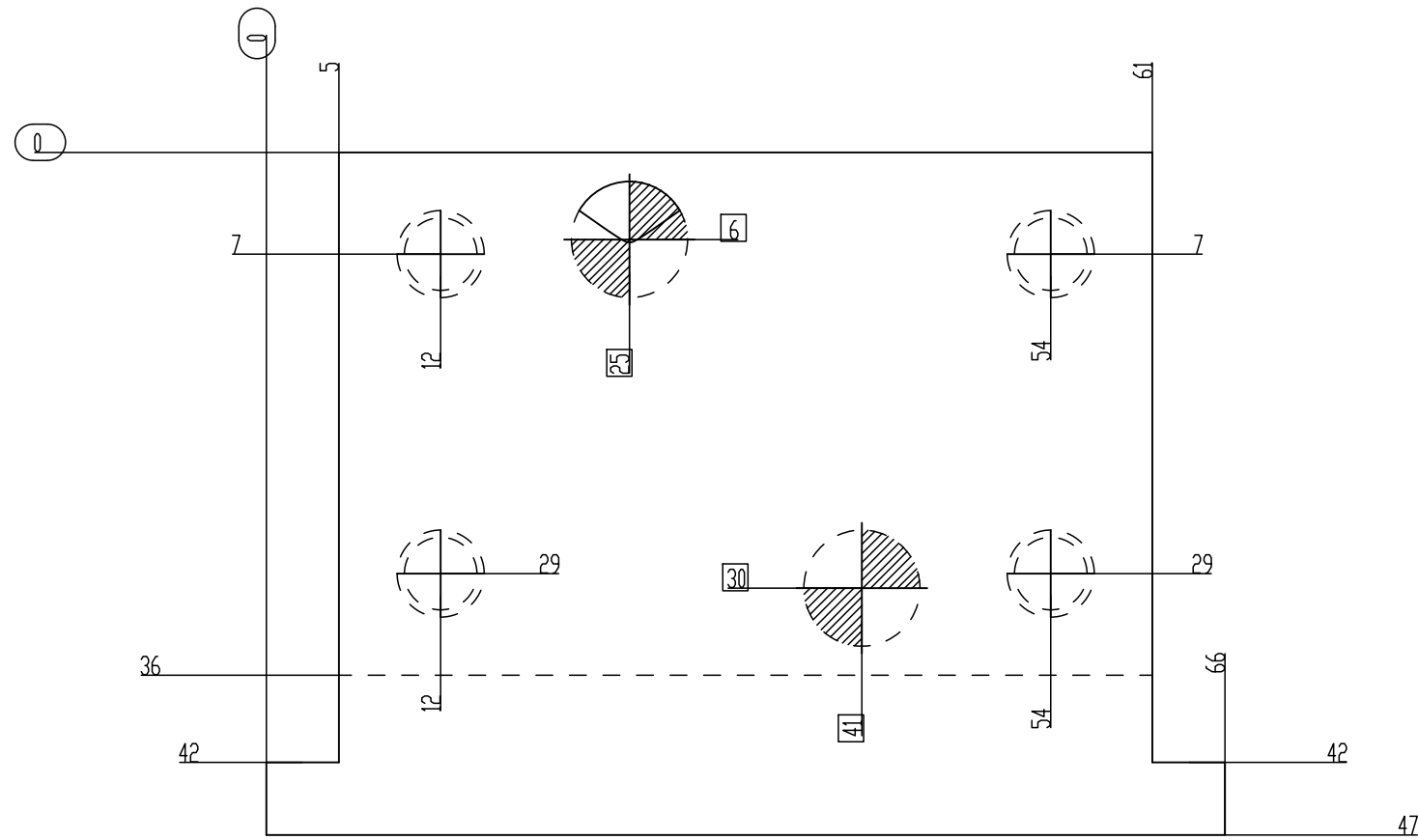
SECCIÓN B-B




 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	FECHA 10-08-16	DIBUJADO Diego Sáez			
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	PESO Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
DENOMINACION Portapunzones		REFERENCIA TP.2PG		ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	MARCA 601	CANTIDAD 2

HISTORICO DE MODIFICACIONES

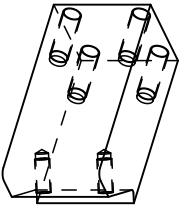
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



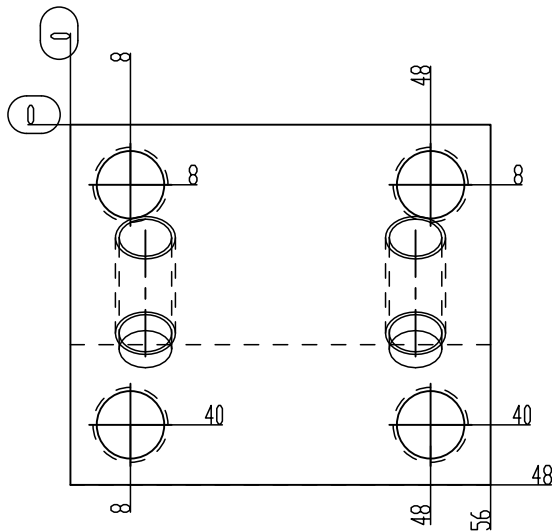
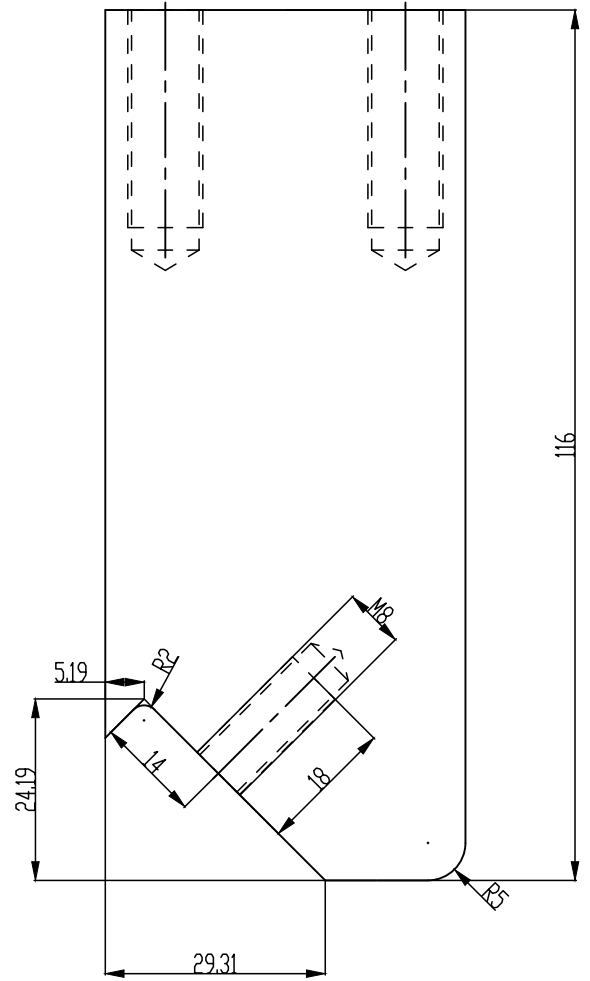
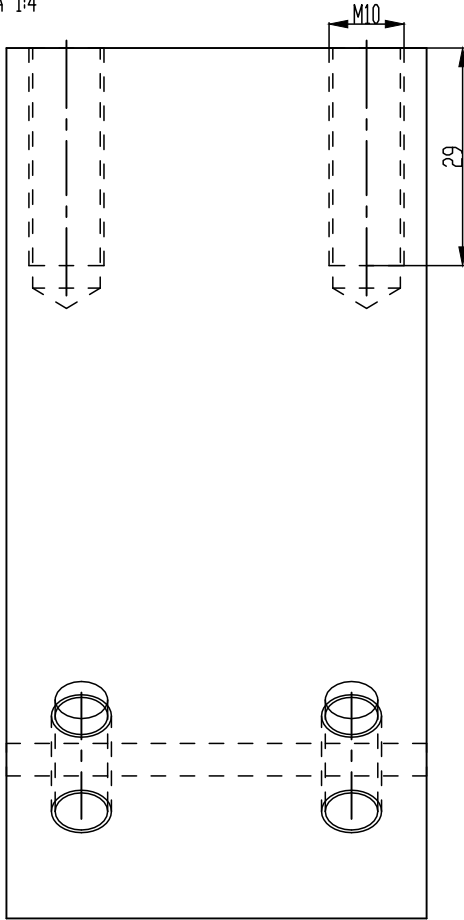
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-		
	MATERIAL Calidad Thy 2379 Norma Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58		Espesor		Fecha 10-08-16 DISEÑO Dibuñado Diego Sáez		CLIENTE UVA		
DENOMINACION Carro		REFERENCIA TP.2PG		ESCALA 2:1		FORMATO A3 MARCA 603		HOJA 1 de 1 CANTIDAD 2	


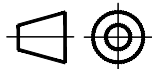
HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



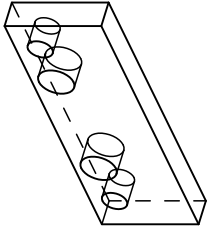
ESCALA 1:4



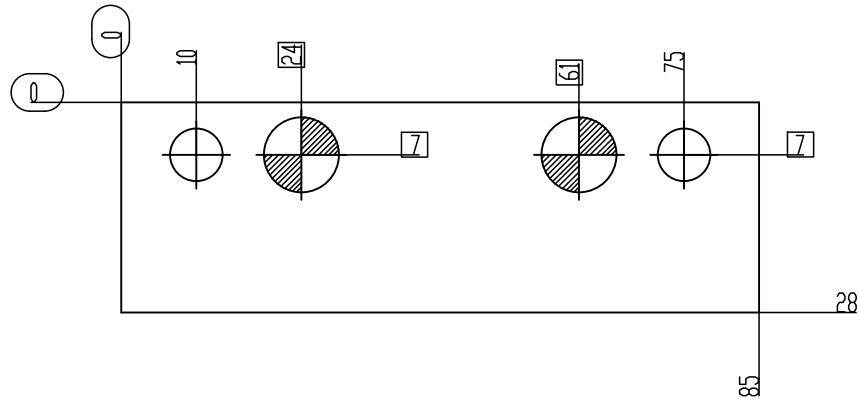
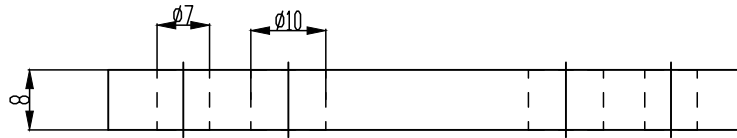
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'	PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe		D.F.:-	
	MATERIAL Calidad Thy 2379 Norma Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58	Espesor Fecha 10-08-16 Bruto Calculado [2] Kg.	DISEÑO PÉSU	Dibujo Diego Sáez CLIENTE UVA	ESCALA 1:1 FORMATO A4 MARCA 604
	DENOMINACION Cuña	REFERENCIA TP.2PG		MARCA 604	CANTIDAD 2


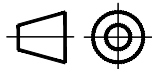
HISTORICO DE MODIFICACIONES

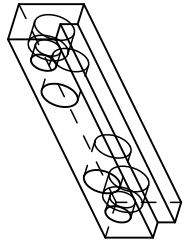
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:2



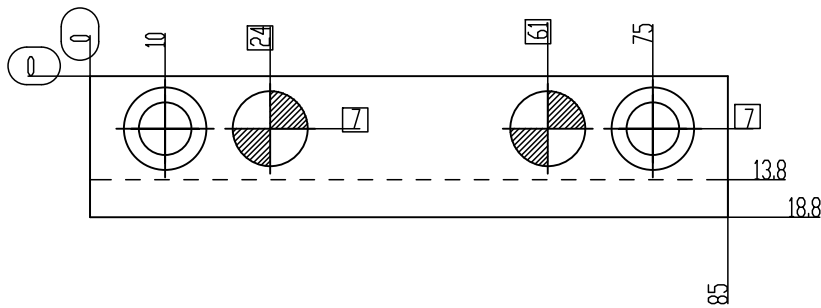
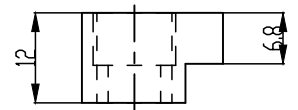
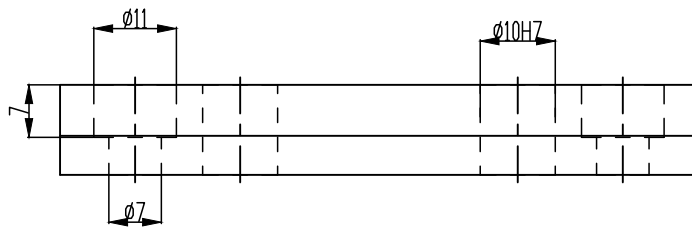
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Bronce	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
	DENOMINACION Pastilla Guia		REFERENCIA TP.2PG			FORMATO A4	HOJA 1 de 1	
						MARCA 605	CANTIDAD 4	


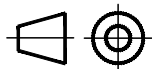


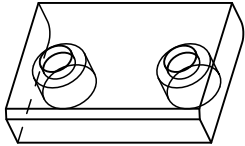
ESCALA 1:2

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



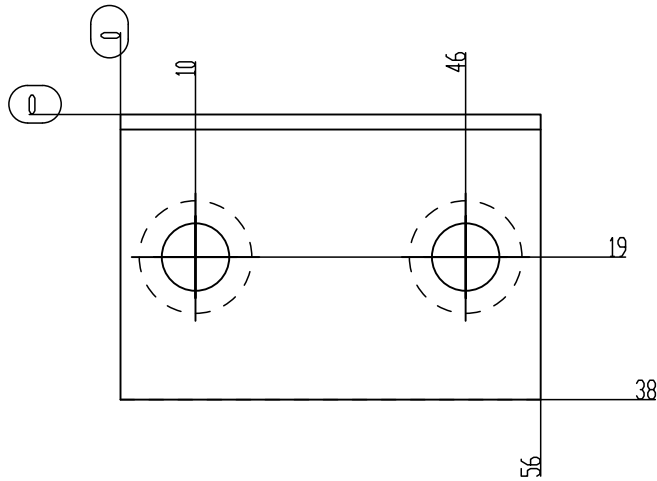
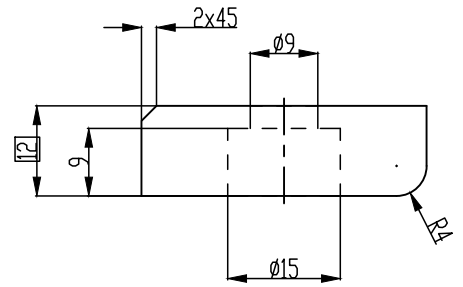
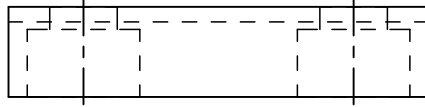
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F. -	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRc 56-58	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
	DENOMINACION Guía carro		REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
						MARCA 606	CANTIDAD 4	


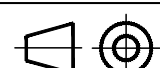


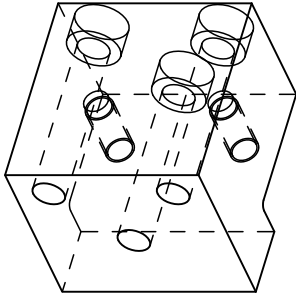
ESCALA 1:2

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



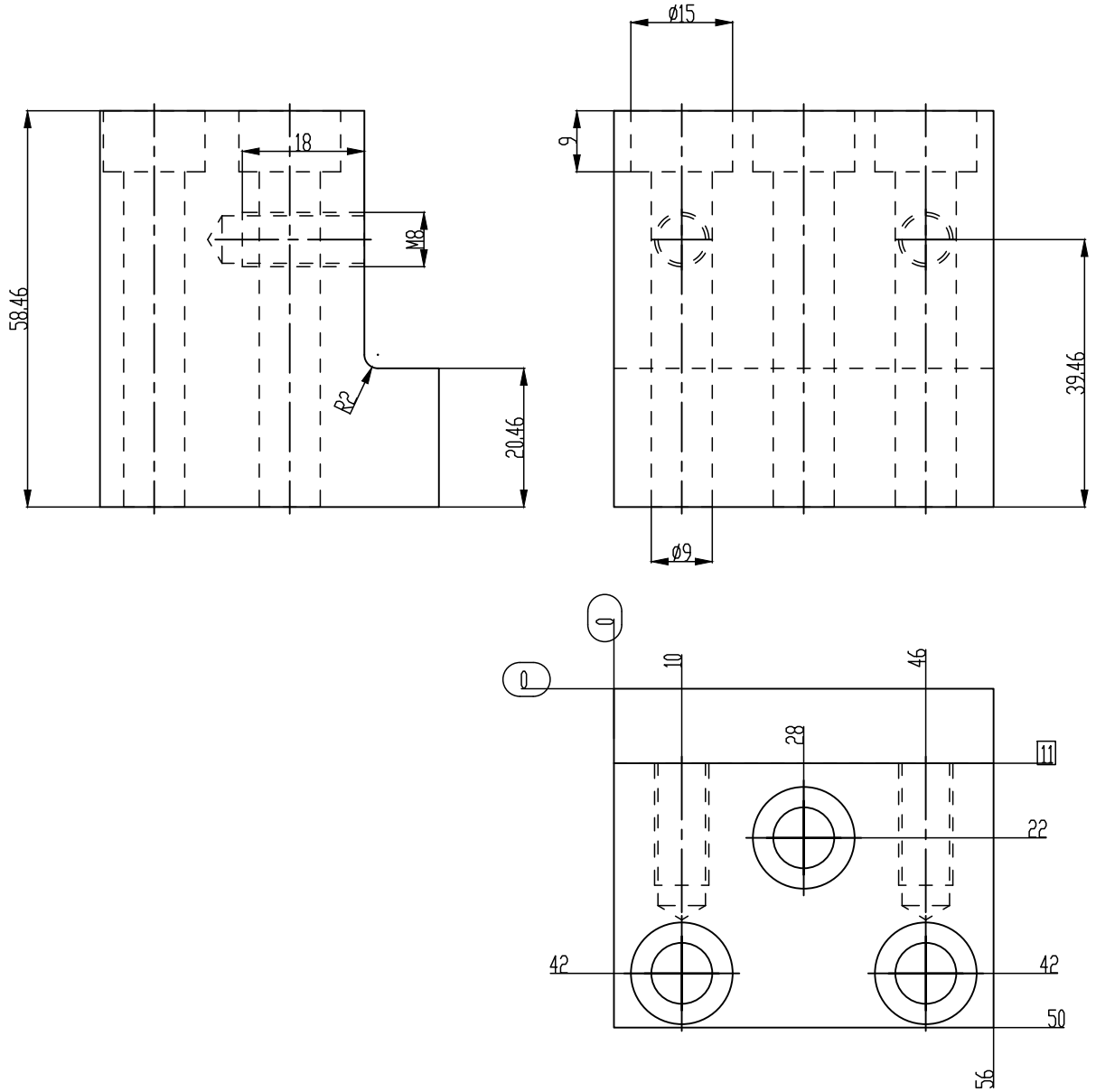
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Bronce	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	PESO	Bruto Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
	DENOMINACION Pastilla reacción		REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
					MARCA 607	CANTIDAD 2	Fichero: TP_2PG_607	






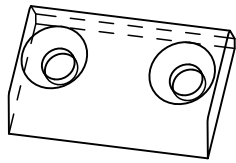
ESCALA 1:2

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



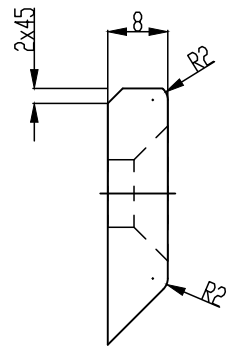
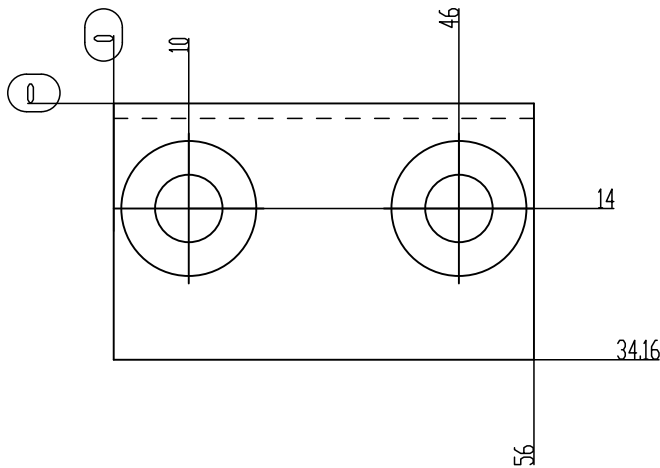
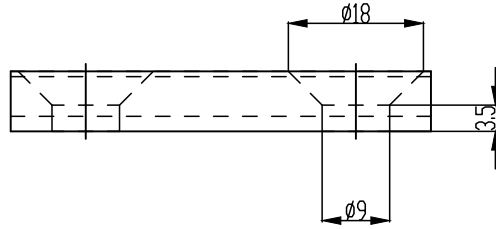
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F. -	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
 	DENOMINACION Reacción	REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1 CANTIDAD 2	


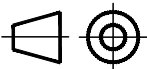


ESCALA 1:2

HISTORICO DE MODIFICACIONES

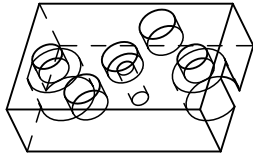
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



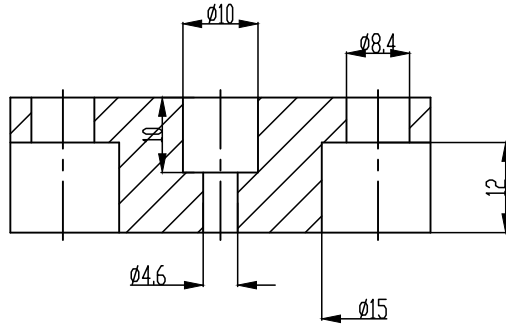
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Bronce	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
	DENOMINACION Pastilla cuña		REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
						MARCA 609	CANTIDAD 2	

HISTORICO DE MODIFICACIONES

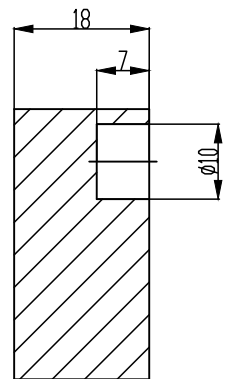
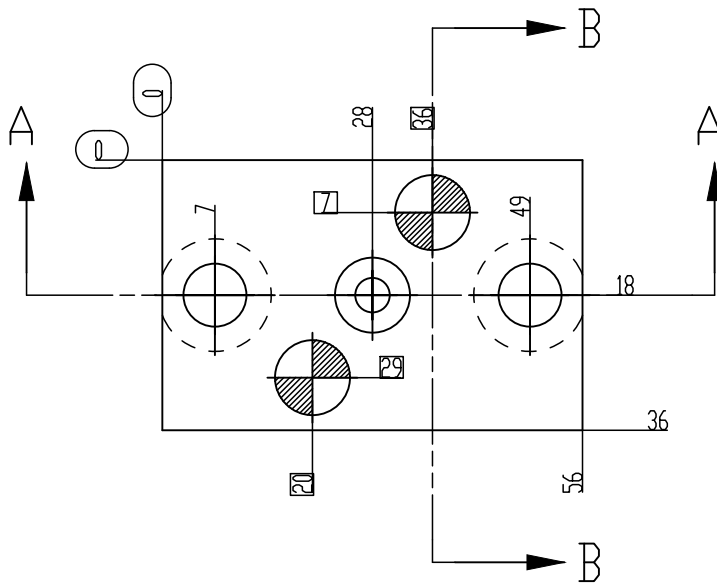
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		




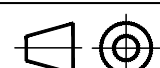
ESCALA 1:2



SECCIÓN A-A

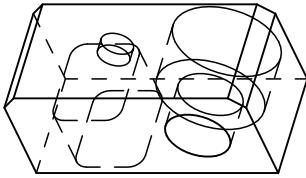


SECCIÓN B-B

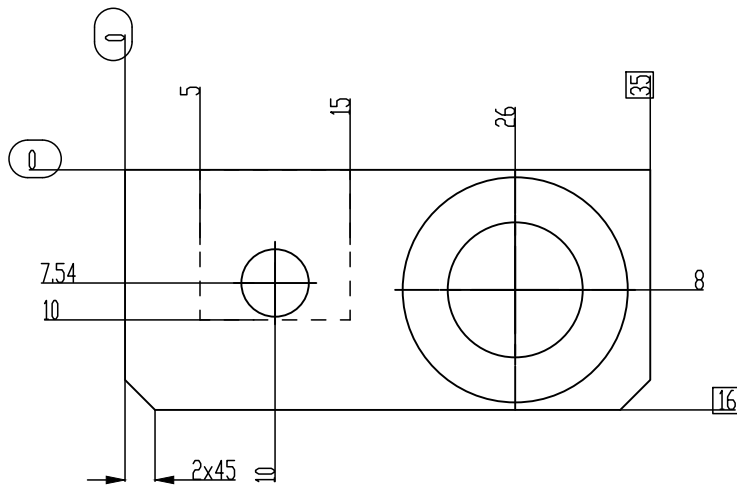
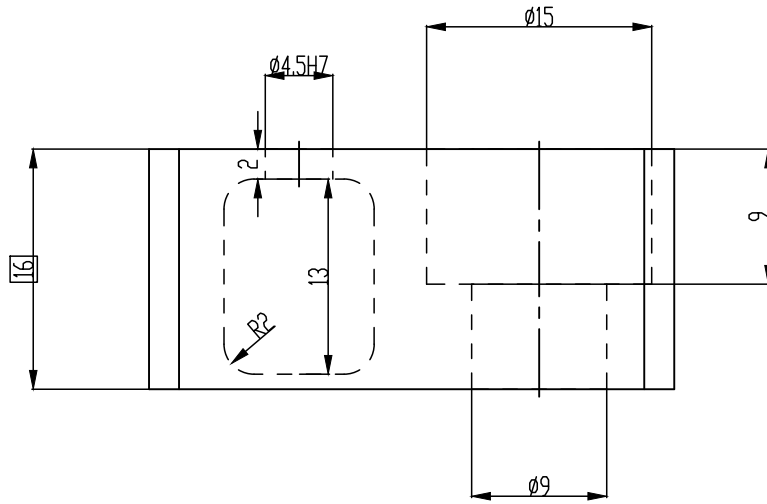
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO				D.F. -		
	LINEAL: ± 0.1		Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe						
	COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02		MATERIAL	Calidad Thy 2379		Espesor		Fecha 10-08-16	
ANGULAR: ± 10'		Norma		PESO		Dibujado Diego Sáez			
		Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58			ESCALA 1:1		FORMATO A4		
		DENOMINACION			REFERENCIA			HOJA	
Pisador carro					TP.2PG			1 de 1	
								CANTIDAD	
								2	
								MARCA 610	


HISTORICO DE MODIFICACIONES

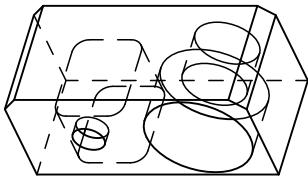
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:1



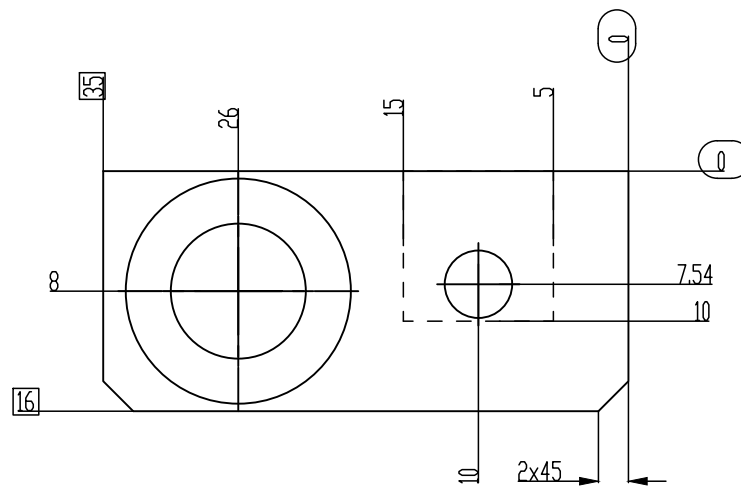
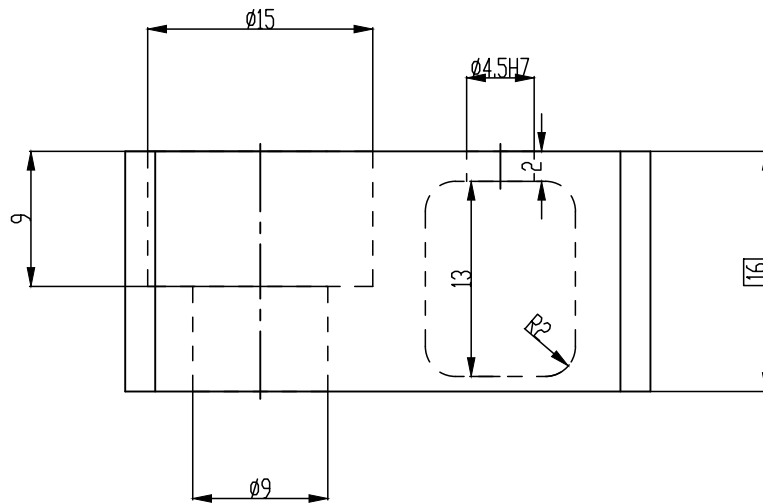
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F. -	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
DENOMINACION Matriz 1	REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 2:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	CANTIDAD 1	






ESCALA 1:1

HISTORICO DE MODIFICACIONES

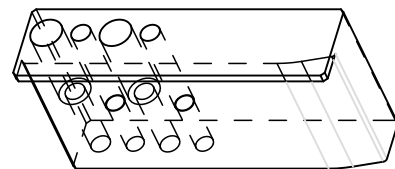
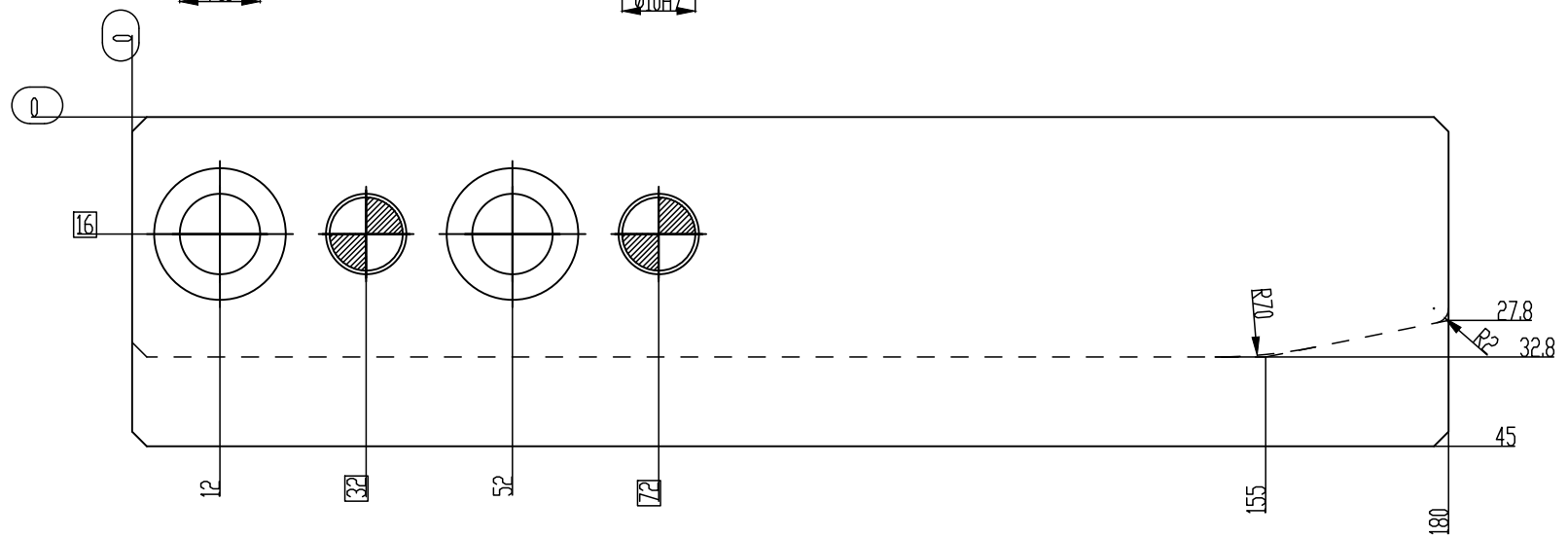
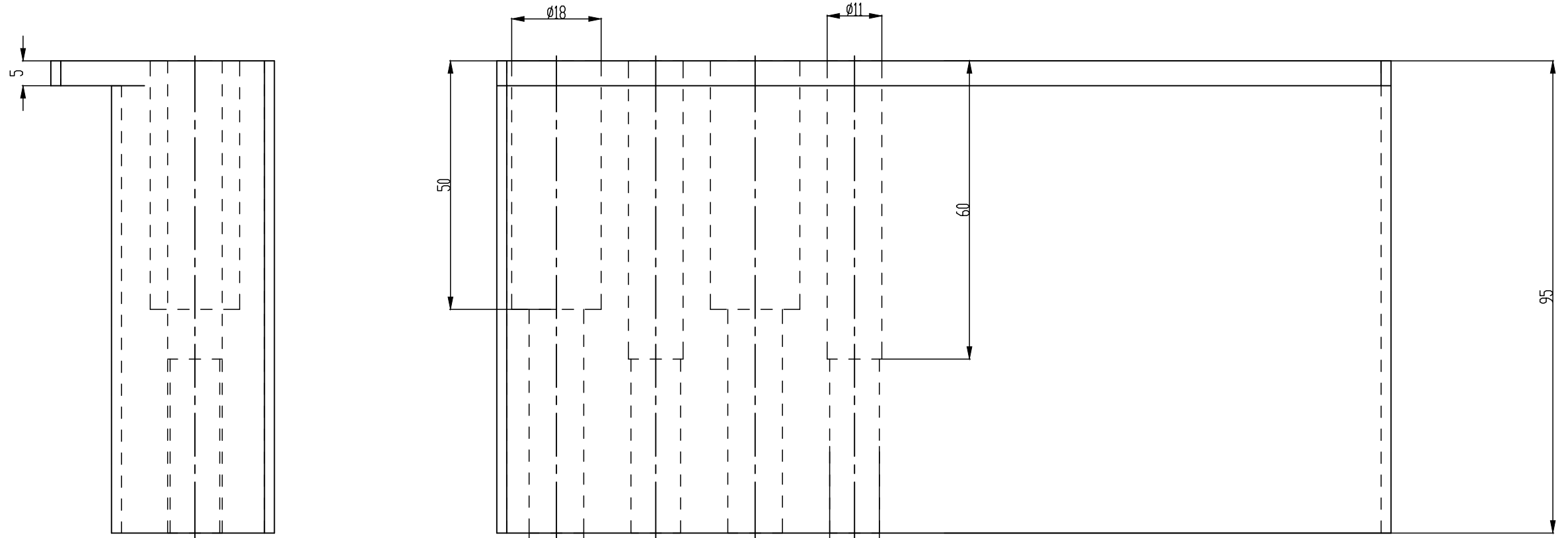
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DISEÑO	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
DENOMINACION Matriz 2	REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 2:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	CANTIDAD 1	
 	MARCA 612	Fichero: TP_2PG_612						

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		

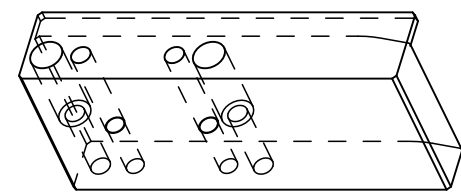
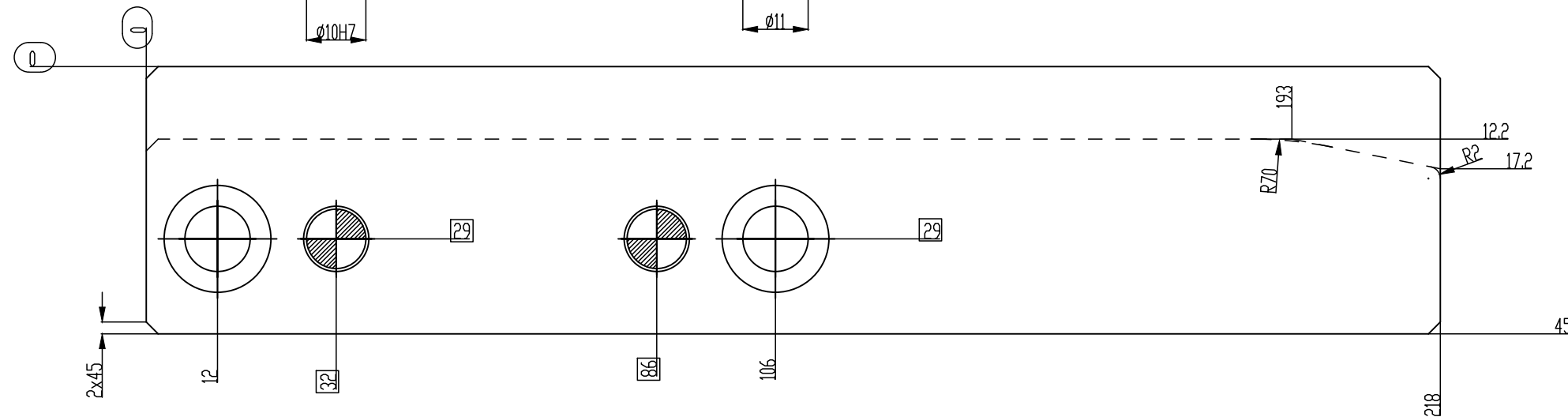
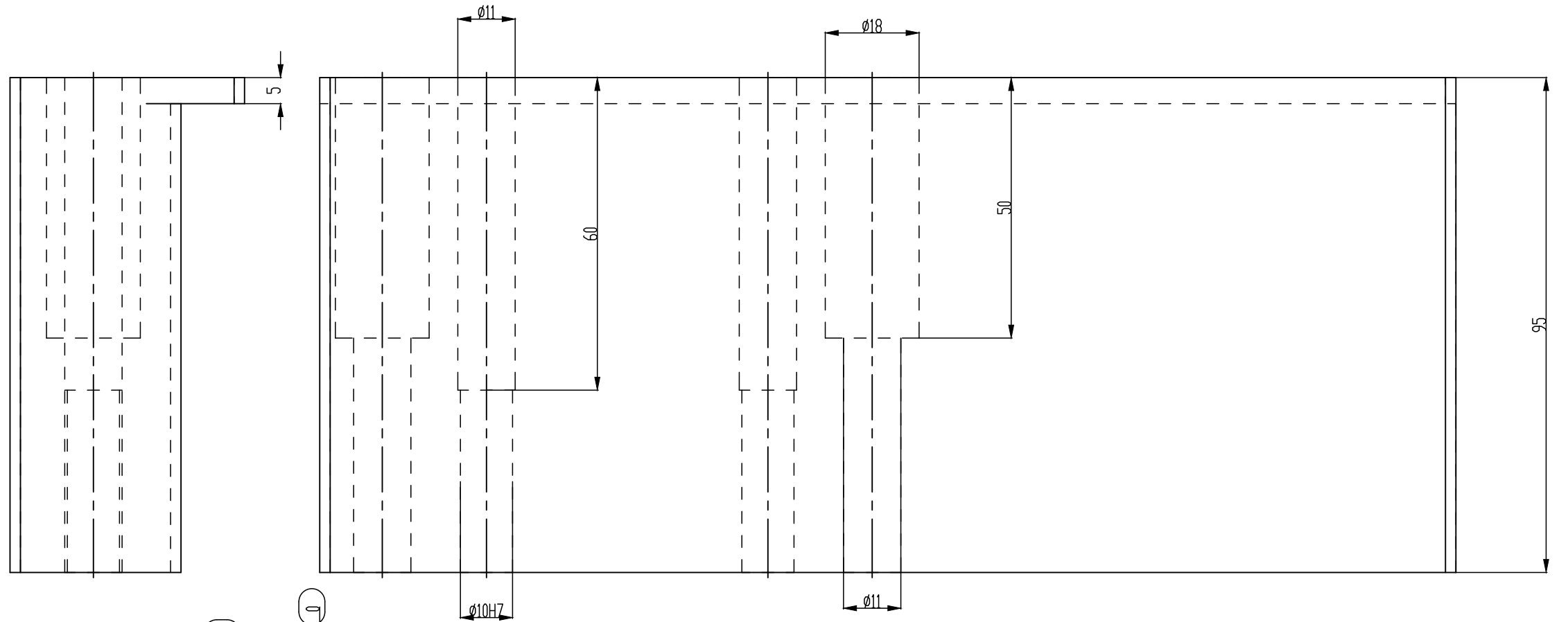


ESCALA 1:4


 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL Calidad Thy 2379 Norma Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58		Espesor		Fecha 10-08-16		Dibuñado Diego Sáez	
DENOMINACION Guía		REFERENCIA TP.2PG		ESCALA 1:1		CLIENTE UVA		
				Formato A3		HOJA 1 de 1		
				MARCA 701		CANTIDAD 1		

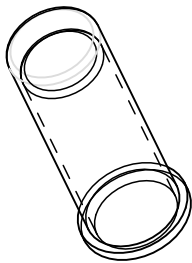
HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



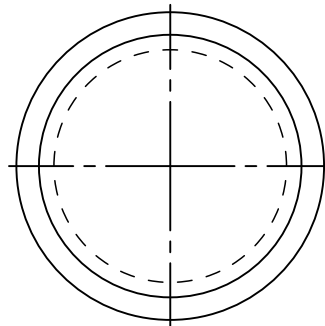
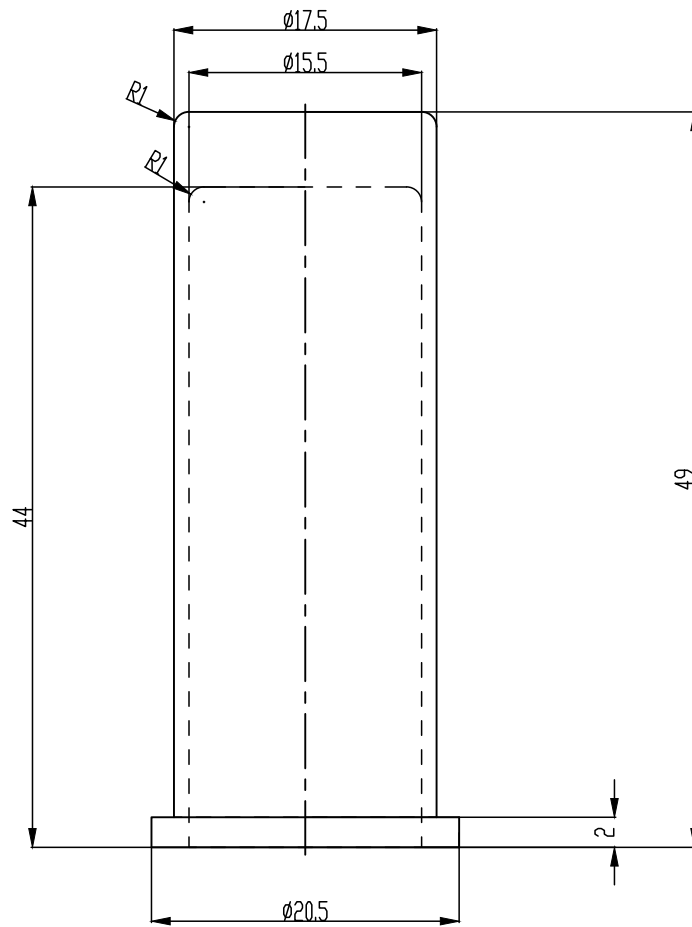
ESCALA 1:4



 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-		
	MATERIAL Calidad Thy 2379 Norma Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRC 56-58		Espesor		Fecha 10-08-16 Dibuja Diego Sáez		CLIENTE UVA		
DENOMINACION Guía			REFERENCIA TP.2PG			ESCALA 1:1 FORMATO A3 MARCA 702		HOJA 1 de 1 CANTIDAD 1	



ESCALA 3:4

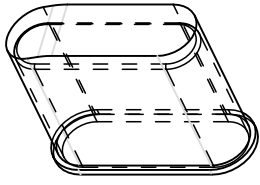
HISTORICO DE MODIFICACIONES			
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



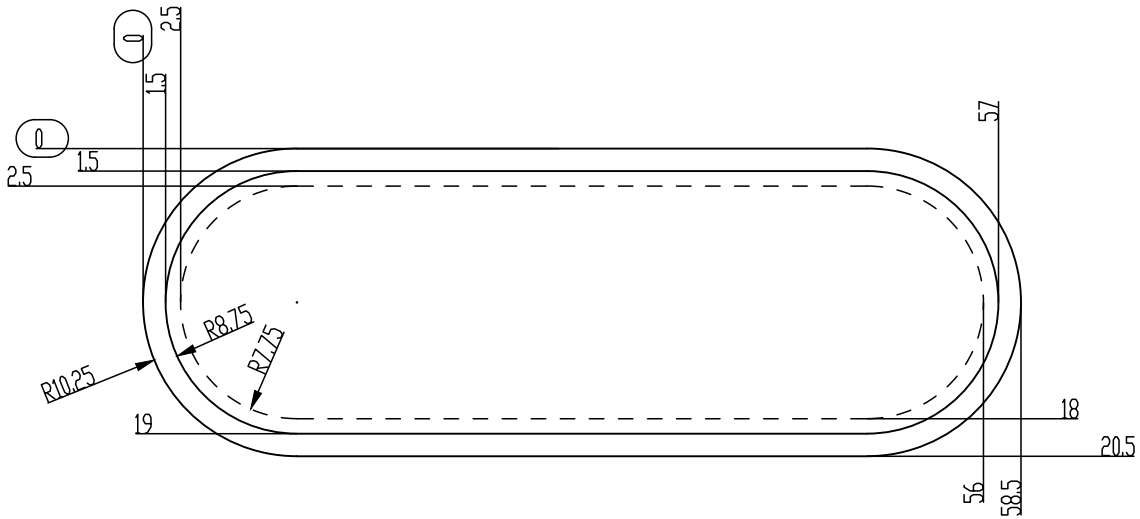
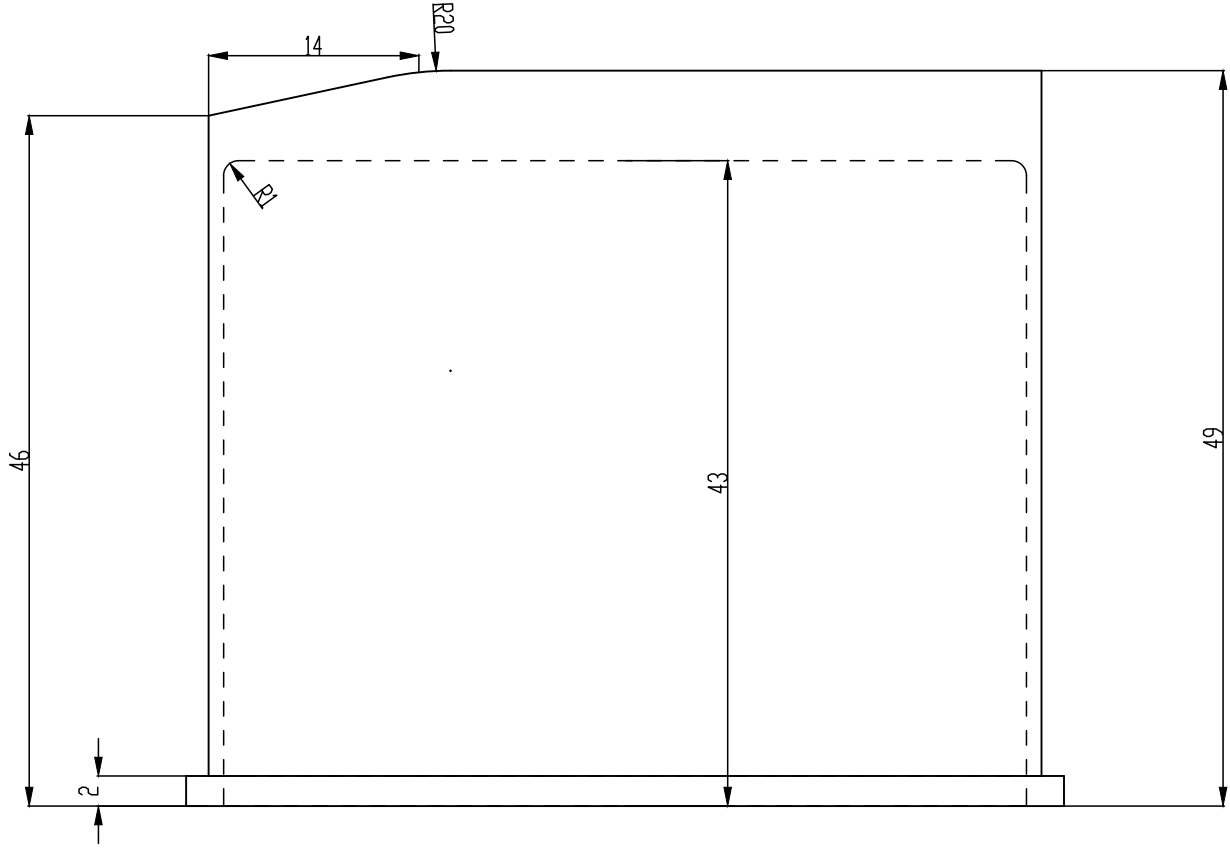
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES	PROYECTO				D.F.:	
	LINEAL: ± 0.1	Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe					
	COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Esesor	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez	
ANGULAR: ± 10'	Norma			PESO Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
	DENOMINACION	REFERENCIA			ESCALA	FORMATO	HOJA
	Elevador	TP.2PG			2:1	A4	1 de 1
						MARCA	CANTIDAD
						703	4




HISTORICO DE MODIFICACIONES

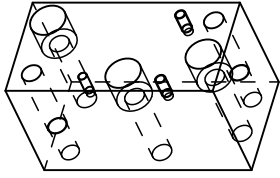
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:2



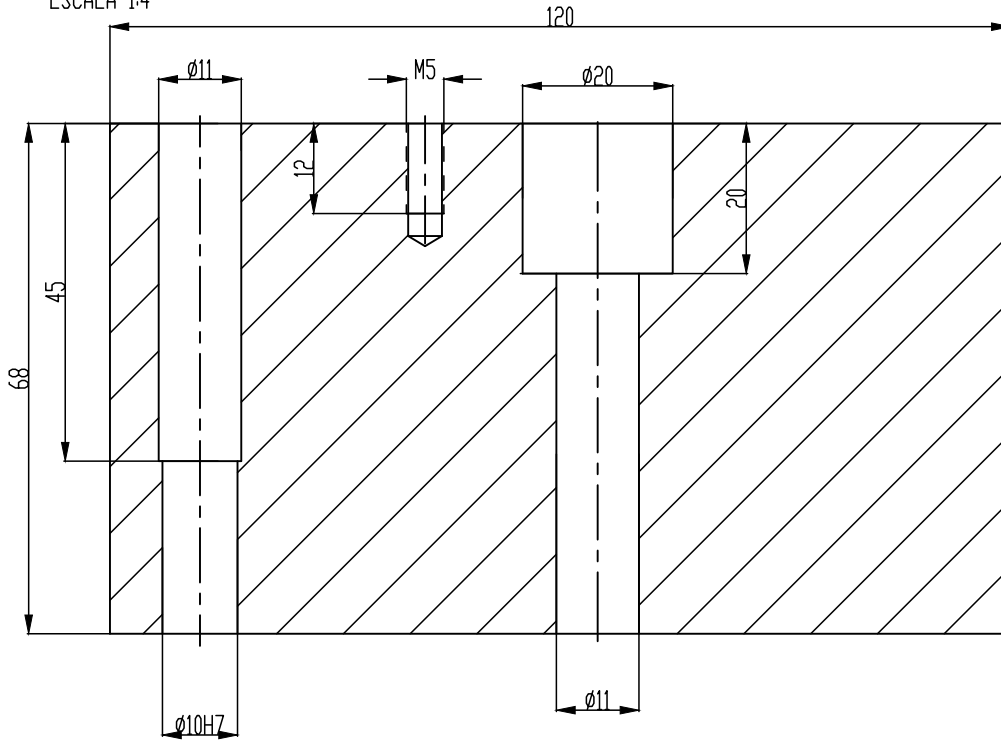
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES	PROYECTO				D.F.:	
	LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'	Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe					
	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	DESCR	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez	
		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
		Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRc 56-58	ESCALA 2:1		FORMATO A4	HOJA 1 de 1	
 	DENOMINACION Elevador	REFERENCIA TP.2PG			MARCA 704	CANTIDAD 3	



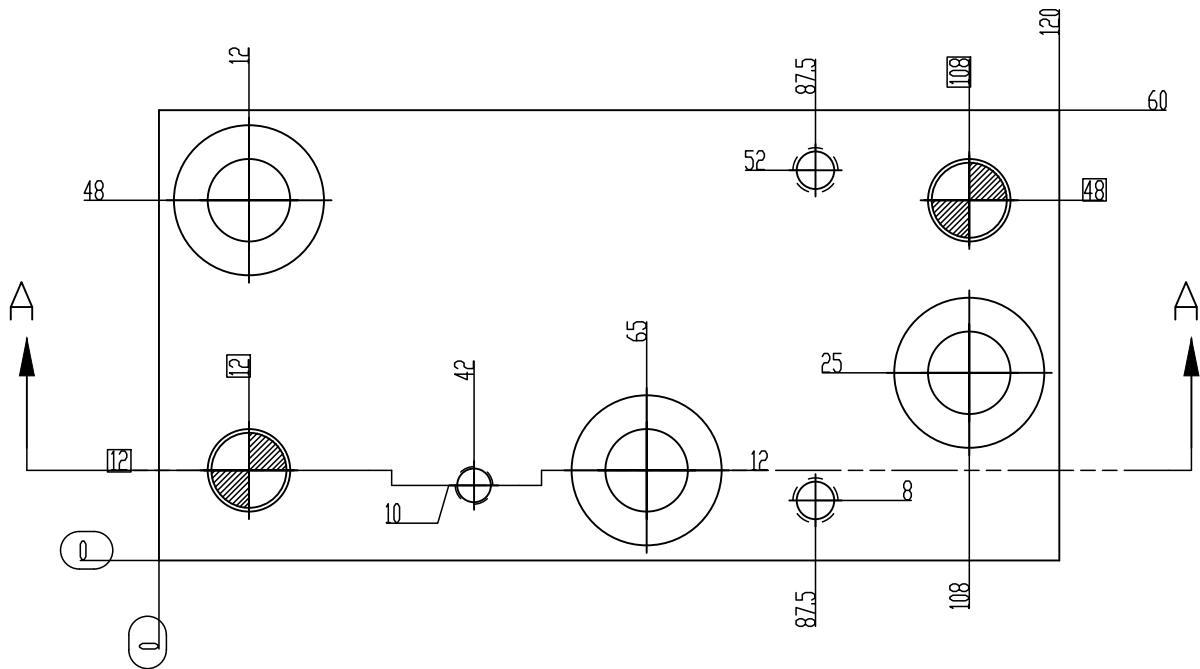
ESCALA 1:4


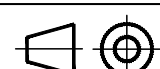
HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



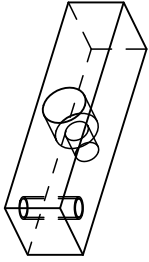
SECCION A-A



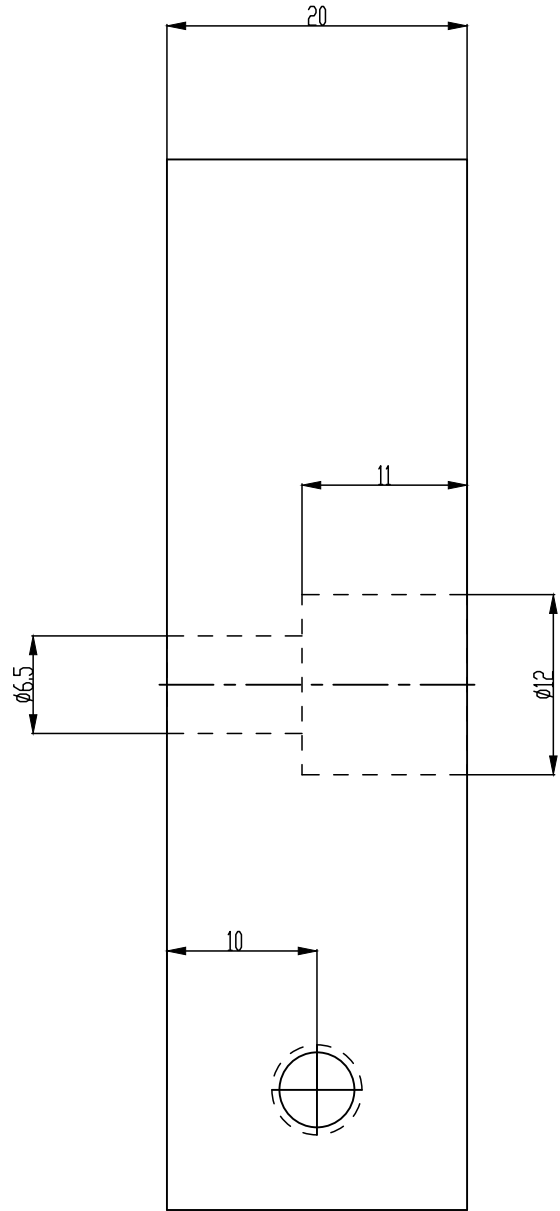
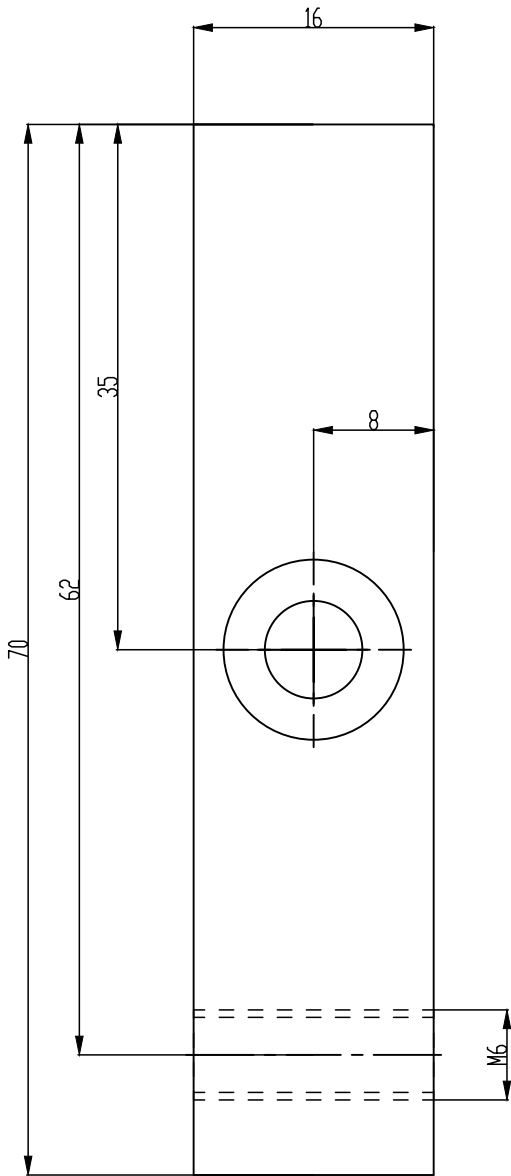
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe		DF.-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibujo Diego Sáez	
		Norma	Tratamiento/Acabado superficial	ESCALA 1:1	Bruto Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA
DENOMINACION Elevador detector			REFERENCIA TP.2PG		FORMATO A4	HOJA 1 de 1
					MARCA 801	CANTIDAD 1


HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



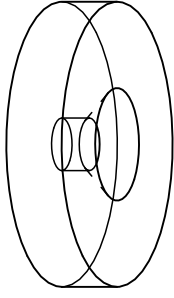
ESCALA 1:2



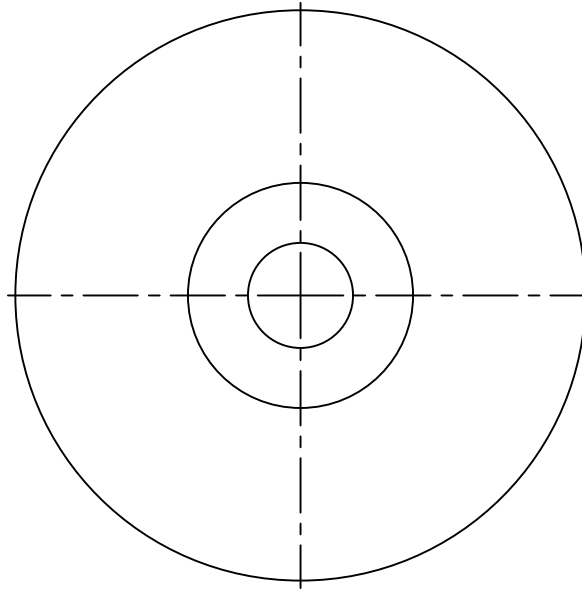
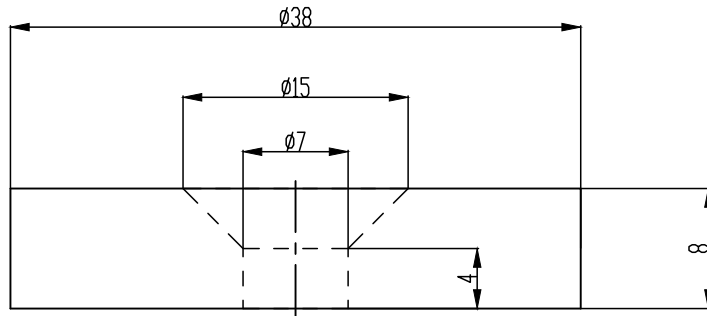
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F. -	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	DISCEN	Fecha 10-08-16	Dibujo Diego Sáez		
		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
Tratamiento/Acabado superficial				ESCALA 2:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1		
DENOMINACION Dedo detector			REFERENCIA TP.2PG			MARCA 803	CANTIDAD 1	


HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		

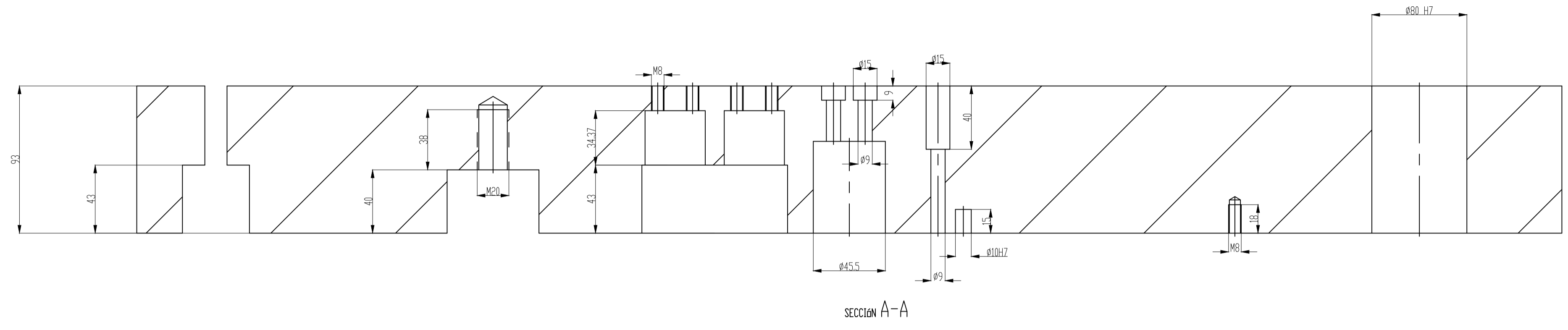


ESCALA 1:1

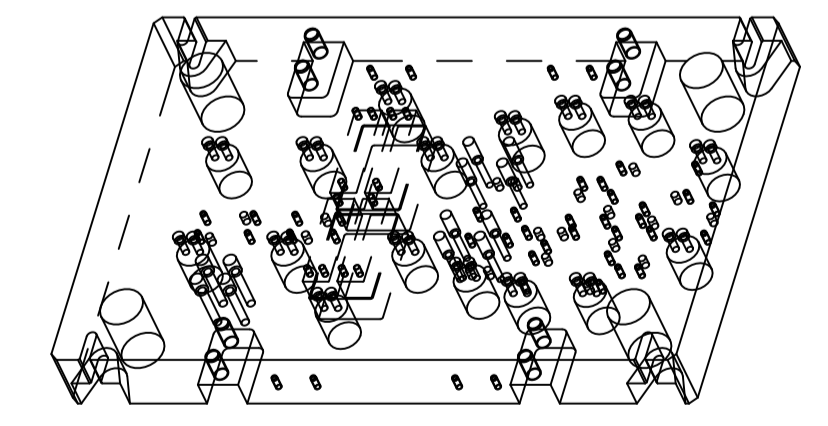
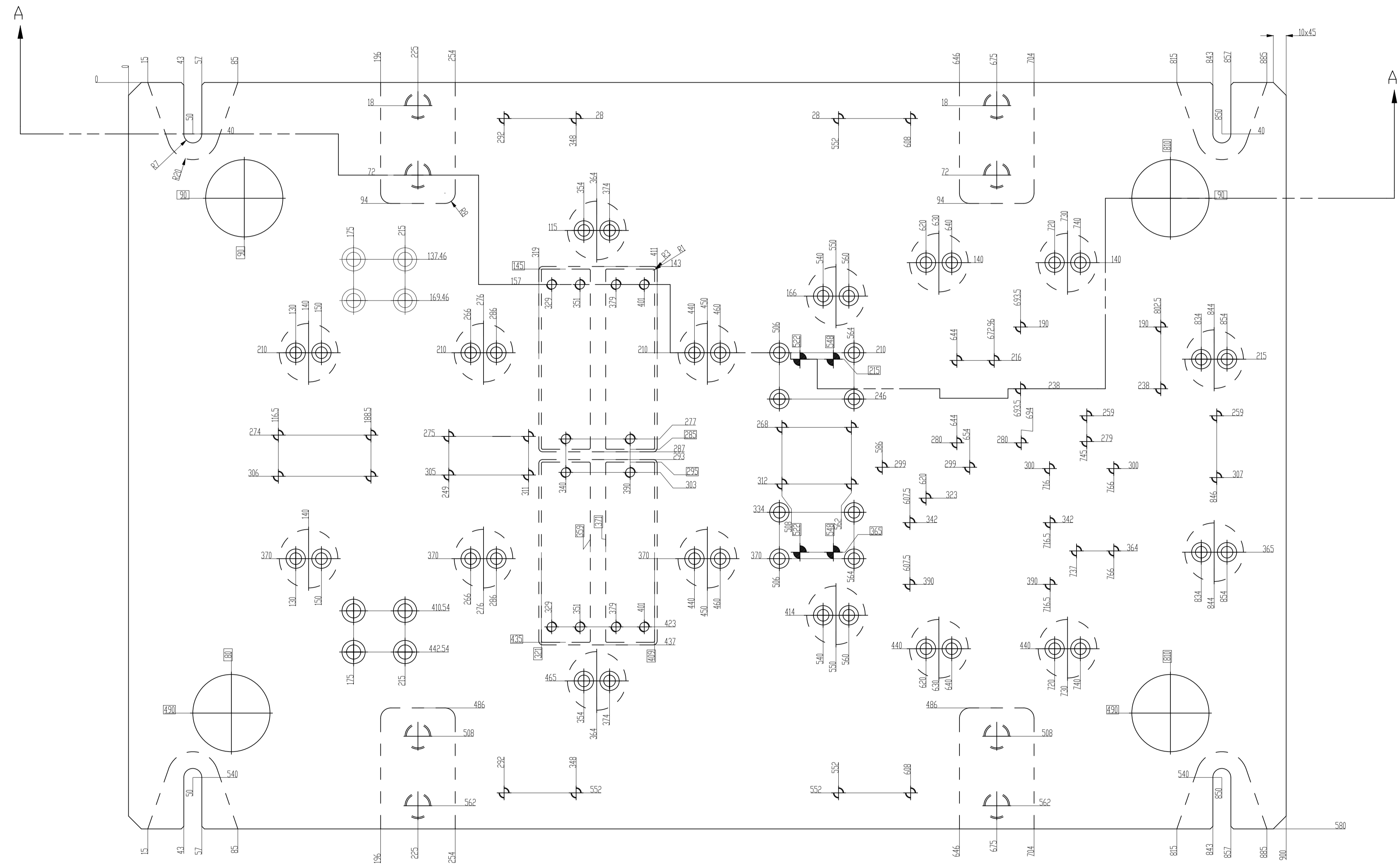


 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F. -	
	LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'	MATERIAL	Calidad Thy 2379	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibujo Diego Sáez		
	Norma		Tratamiento/Acabado superficial Temple y Rev. HRc 56-58	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
DENOMINACION Seta detector	REFERENCIA TP.2PG	ESCALA 2:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	MARCA 804	CANTIDAD 1		

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



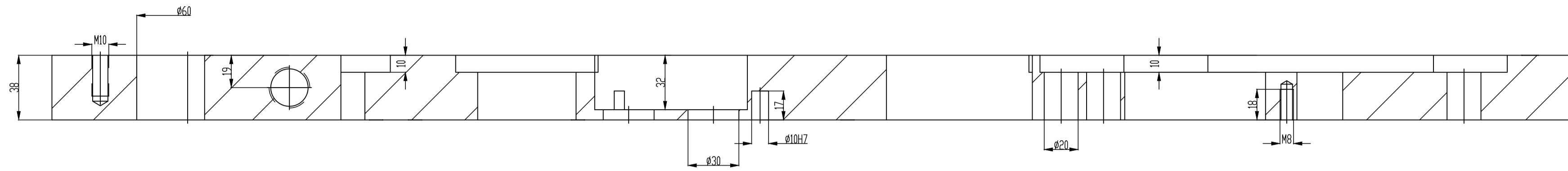
SECCION A-A



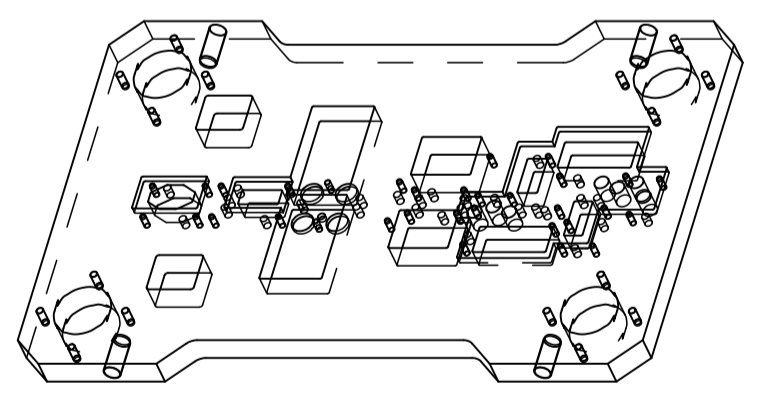
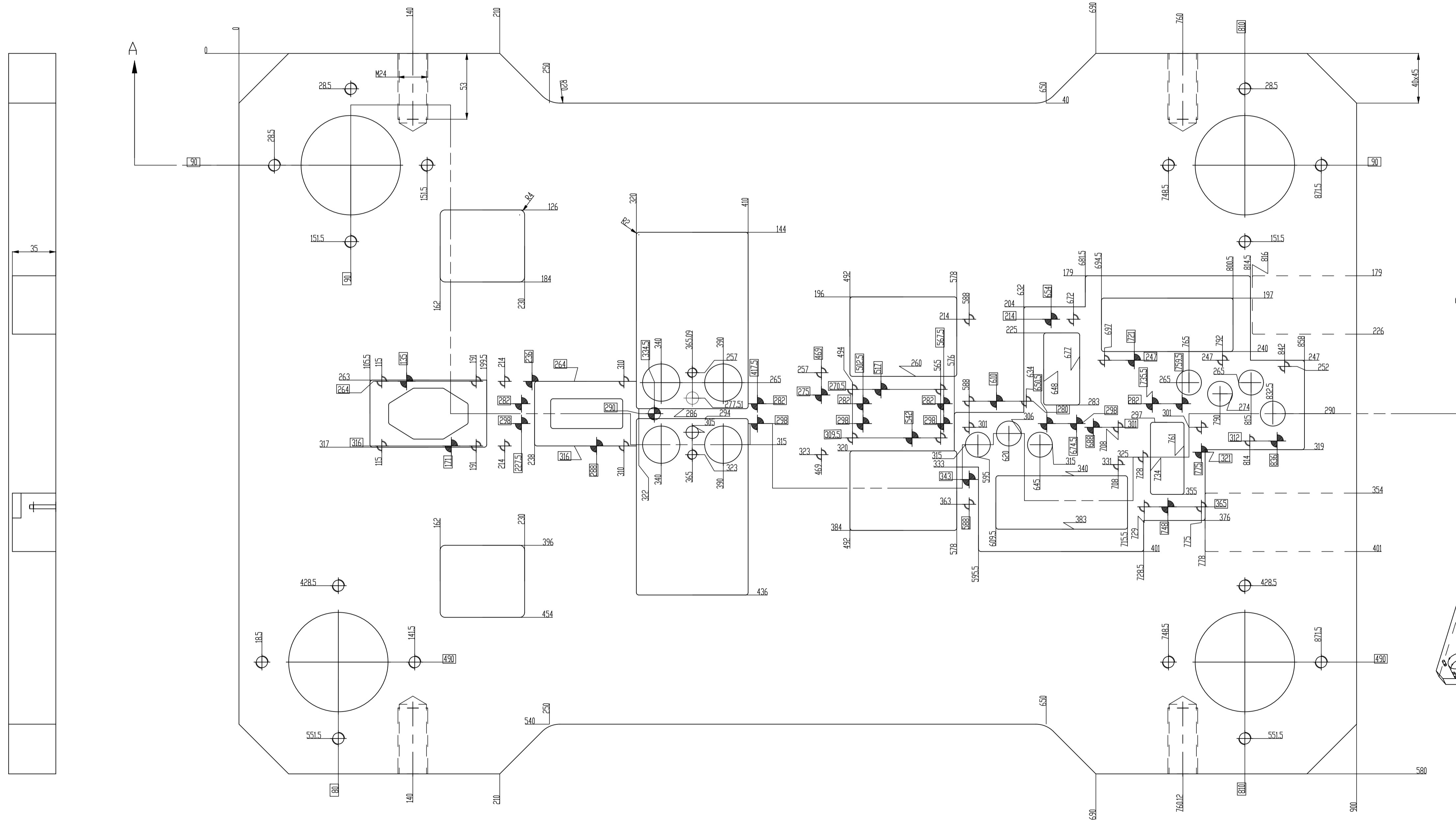
ESCALA 1:10

TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO			
LINEAL	± 0.1	Traquel Progresiva 2 Piezas/Golpe			
ANGULARES	± 10'	Colado	Espesor	Fecha	Dibujado
ENCUADRADAS	± 0.02	Noro		10-08-16	Brno-Siez
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		MATERIAL	REFERENCIA	ESCALA	CLIENTE
		Tritamiento/Kabudo superficial	TP,2PG	1:2	UVA
DENOMINACION		REFERENCIA		FORMATO	HOJA
Placa Superior		TP,2PG		A1	1 de 1
				MARCA	CANTIDAD
				901	1

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



SECCION A-A

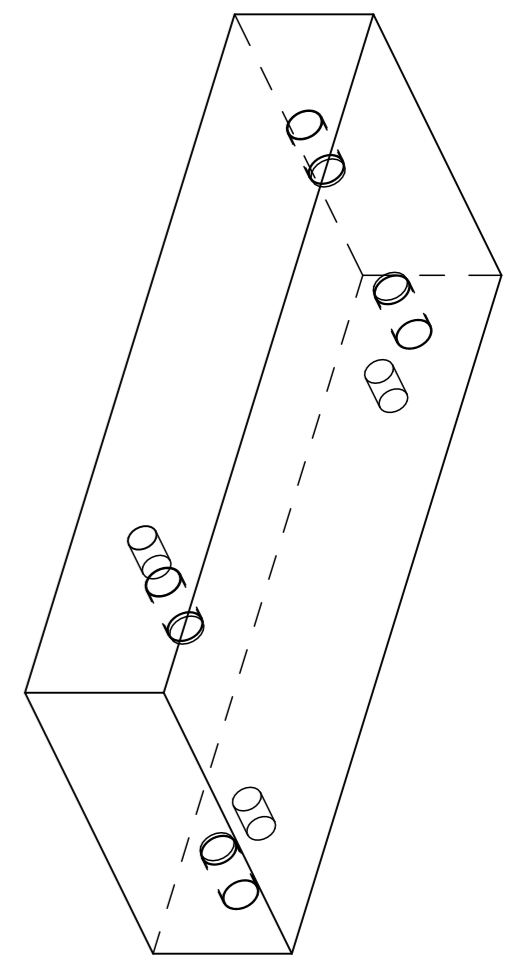
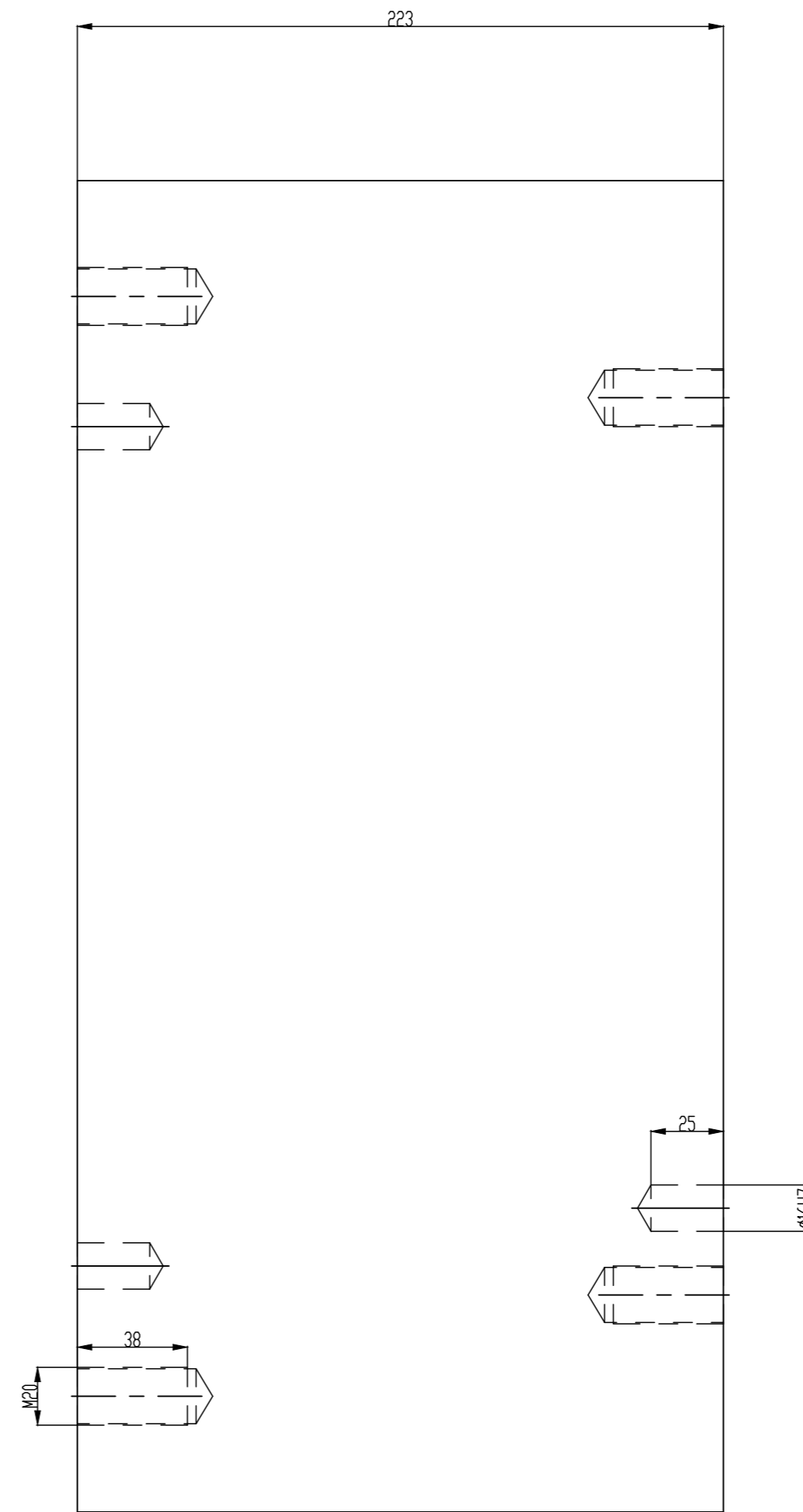
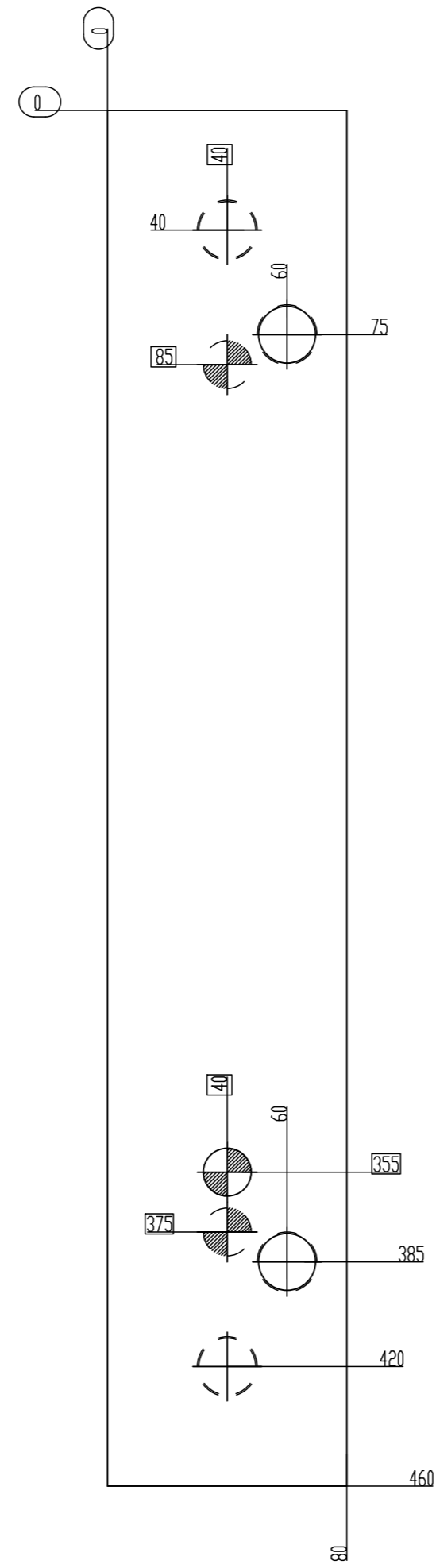


ESCALA 1:10

	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO Traquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				OF:	
	LINEAL: ± 0.1	ENCUADRADAS: ± 0.02	ANGULAR: ± 10'	Código Norma	Espesor	Fecha 10-08-16		Dibujado Diego Sáez
	MATERIAL Placa Písaadora		Tratamiento/Cabado superficial	Escala 1:2	Formato A1	Cliente UVA		Hoja 1 de 1
	REFERENCIA TP.2PG		Marca 902	Cantidad 1	Archivo TP.2PG.02			

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



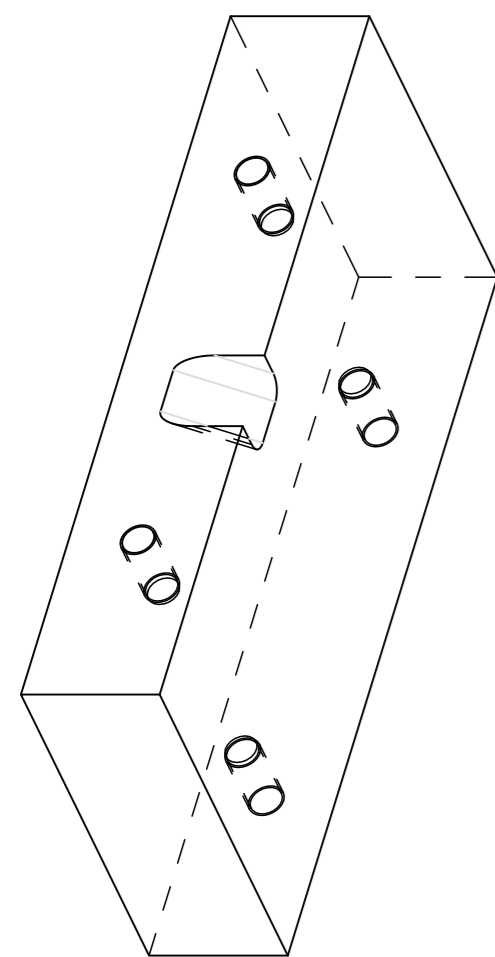
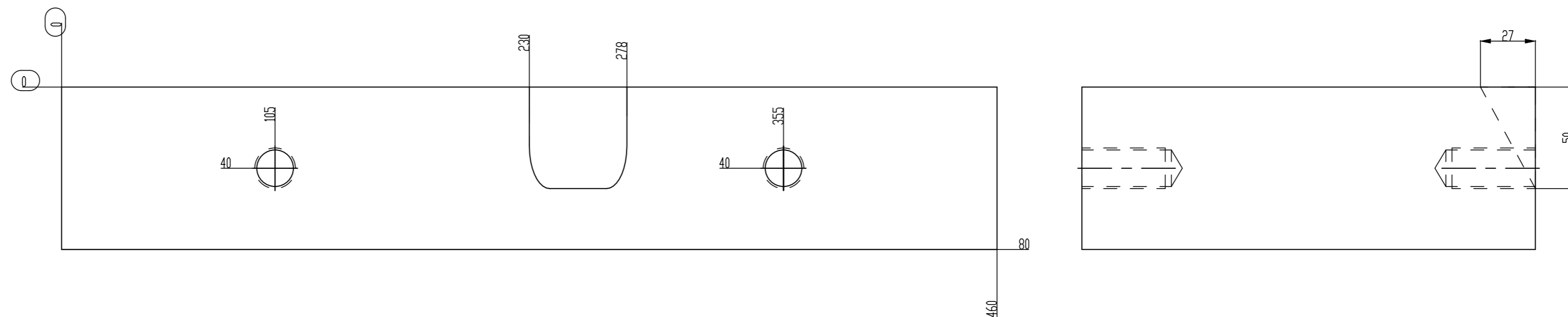
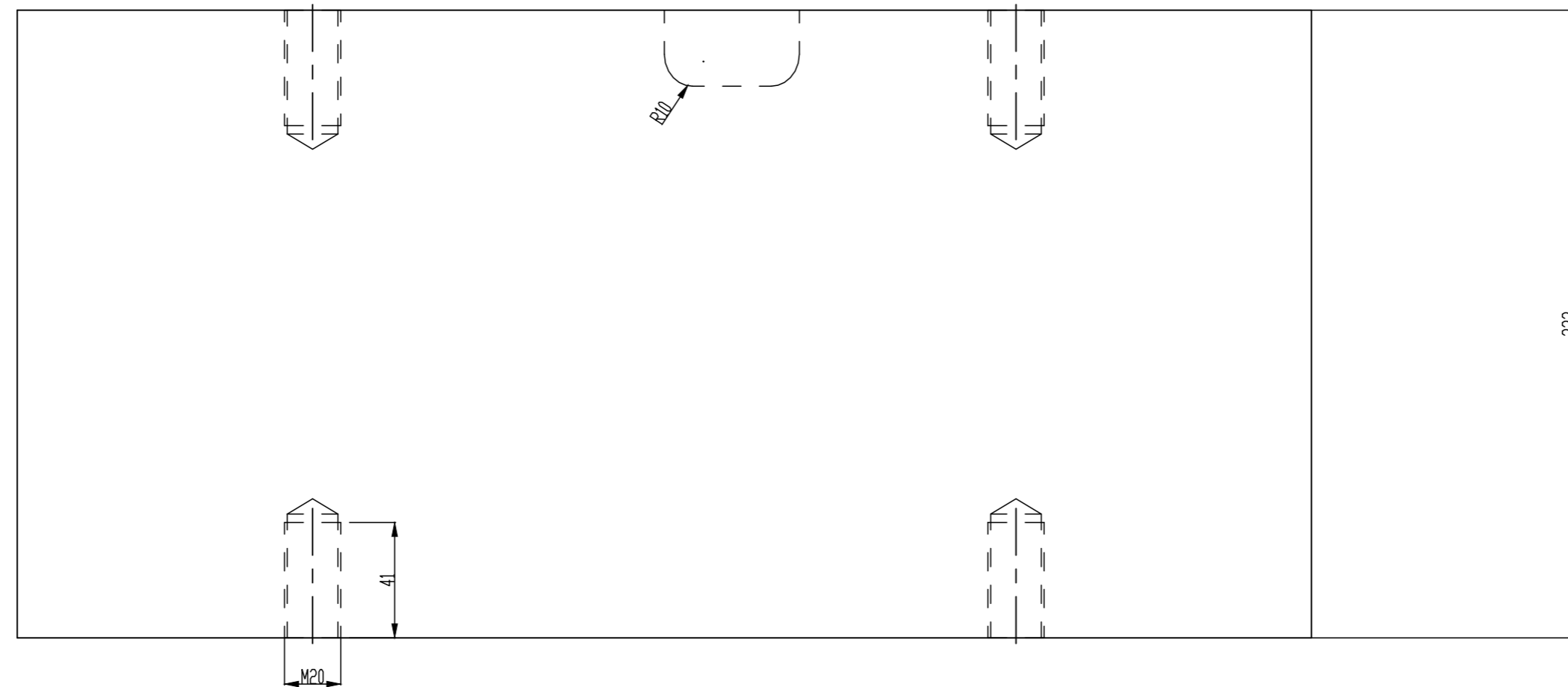
ESCALA 1:4

TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO				D.F.:	
LINEAL:	± 0.1	Traquel Progresivo 2 Piezas/Golpe					
ENCUADRADAS:	± 0.02	Calidad	Espesor	Fecha	Dibujado		
ANGULAR:	± 10'	St 52		10-08-16	Diego Sáez		
		Norma		Bruto	CLIENTE		
				Calculado	UVA		
				[2] Kg.	FORMATO		
					A2		
					HOJA		
					1 de 1		
					CANTIDAD		
					905		
					2		
DENOMINACION		REFERENCIA		MARCA		FILETADO	
Paralela		TP.2PG		905		2	



HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		

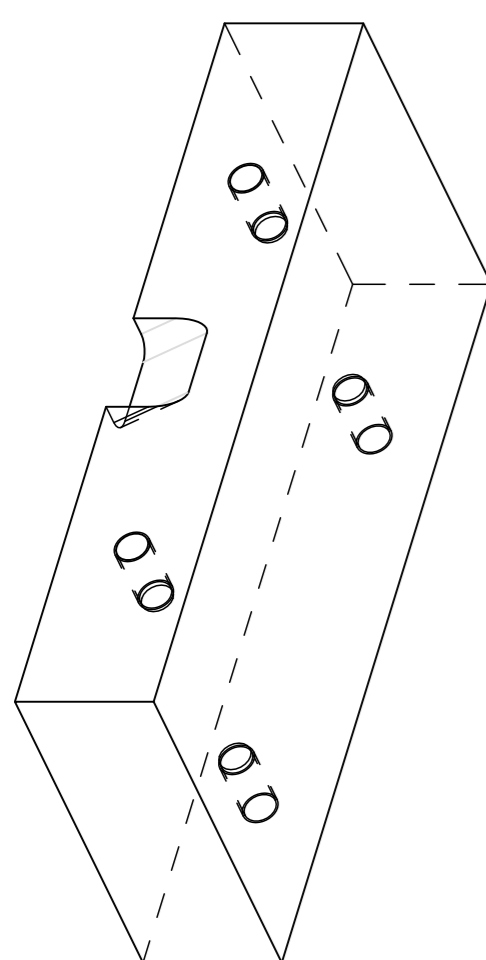
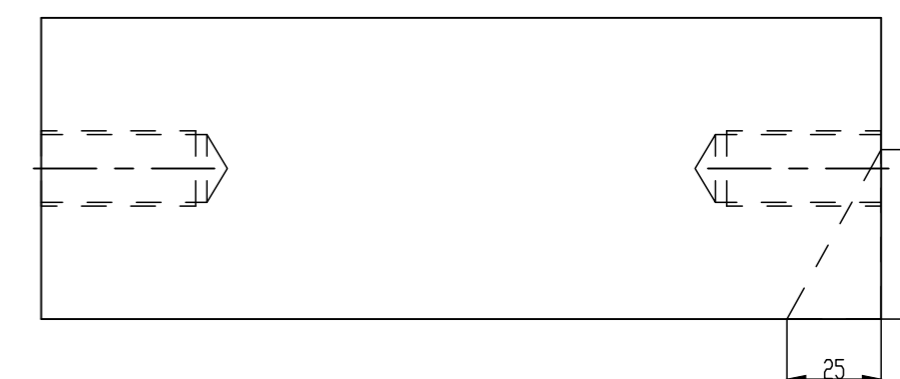
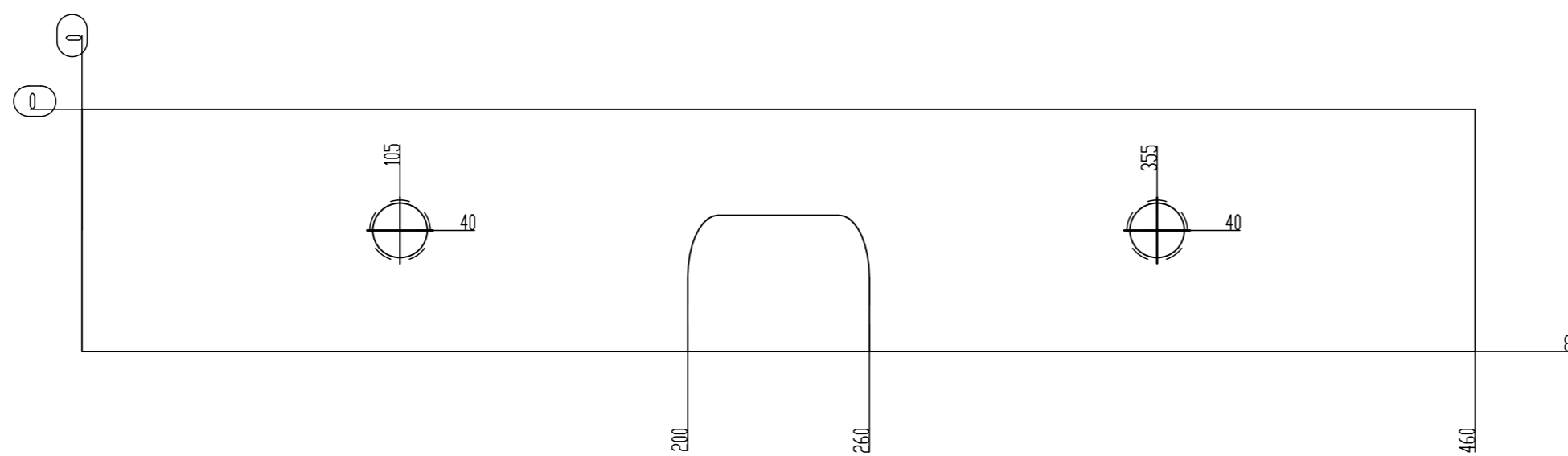
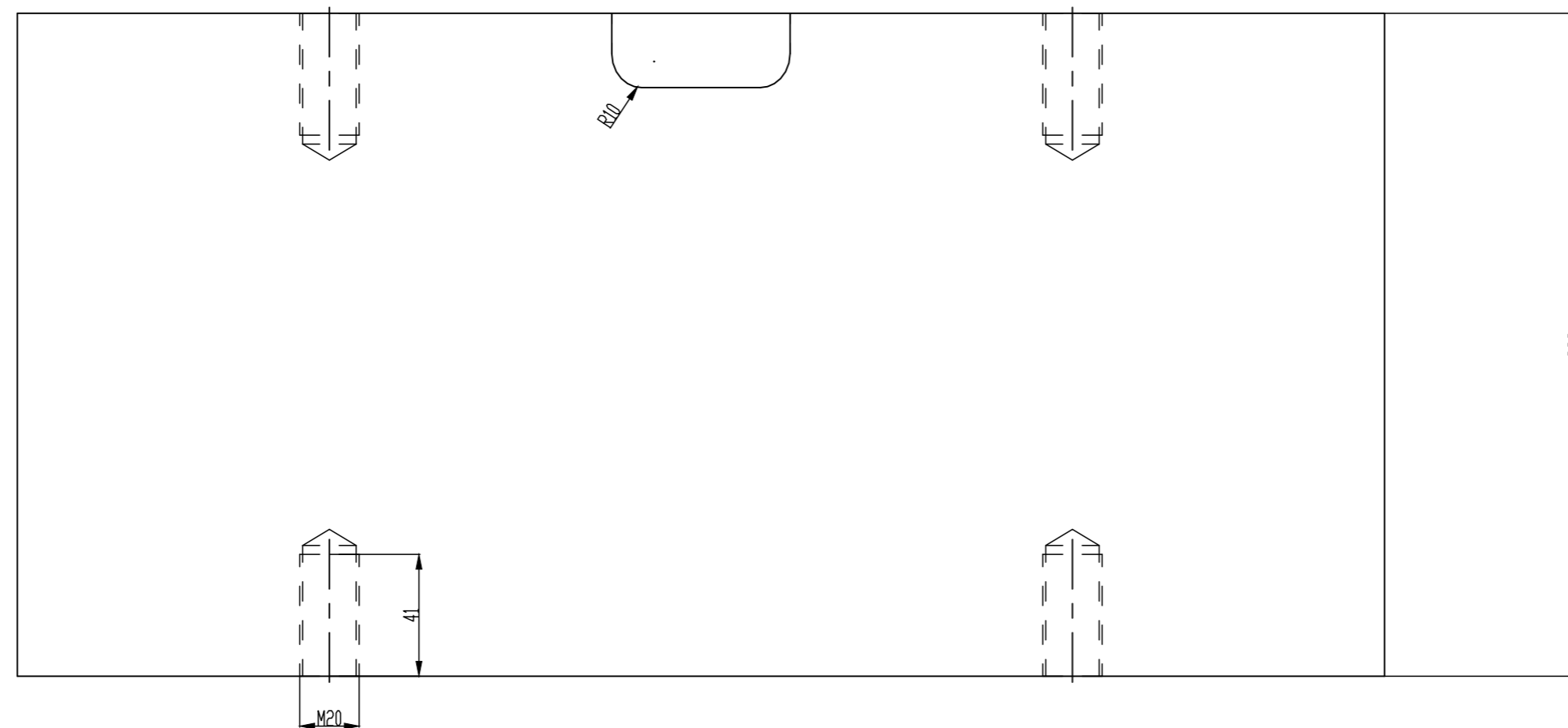


ESCALA 1:4

<p>Universidad de Valladolid</p>	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO				DF: - Dibujo: Diego Sáez CLIENTE: UVA
	LINEAL: ± 0.1		Traquel Progresivo 2 Piezas/Golpe		Fecha: 10-08-16		
	COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02		MATERIAL		Escala: 1:2		
	ANGULAR: ± 10'		Calidad St 52		Formato: A2		
DENOMINACION Paralela		REFERENCIA TP.2PG		ESCALA 1:2		HOJA 1 de 1	
				PESO Bruto / Calculado [L2] Kg.		MARCA 906	
				Tratamiento/Acabado superficial		CANTIDAD 1	

HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		

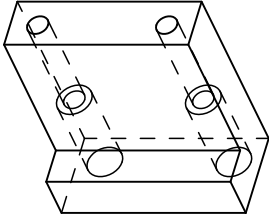


ESCALA 1:4

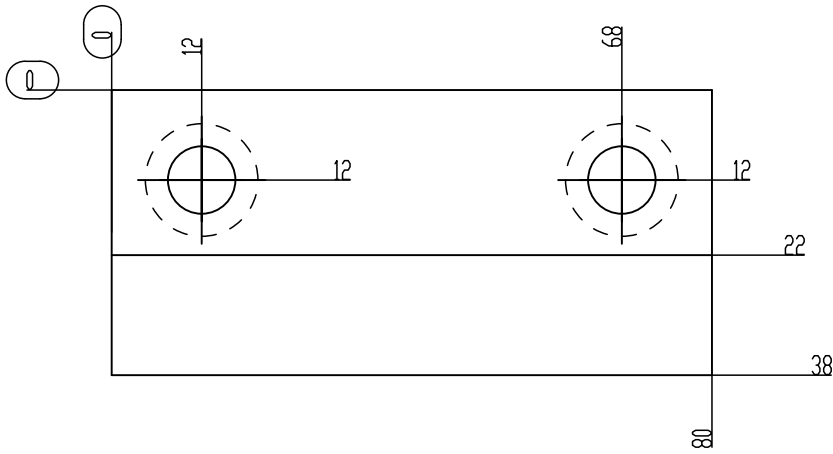
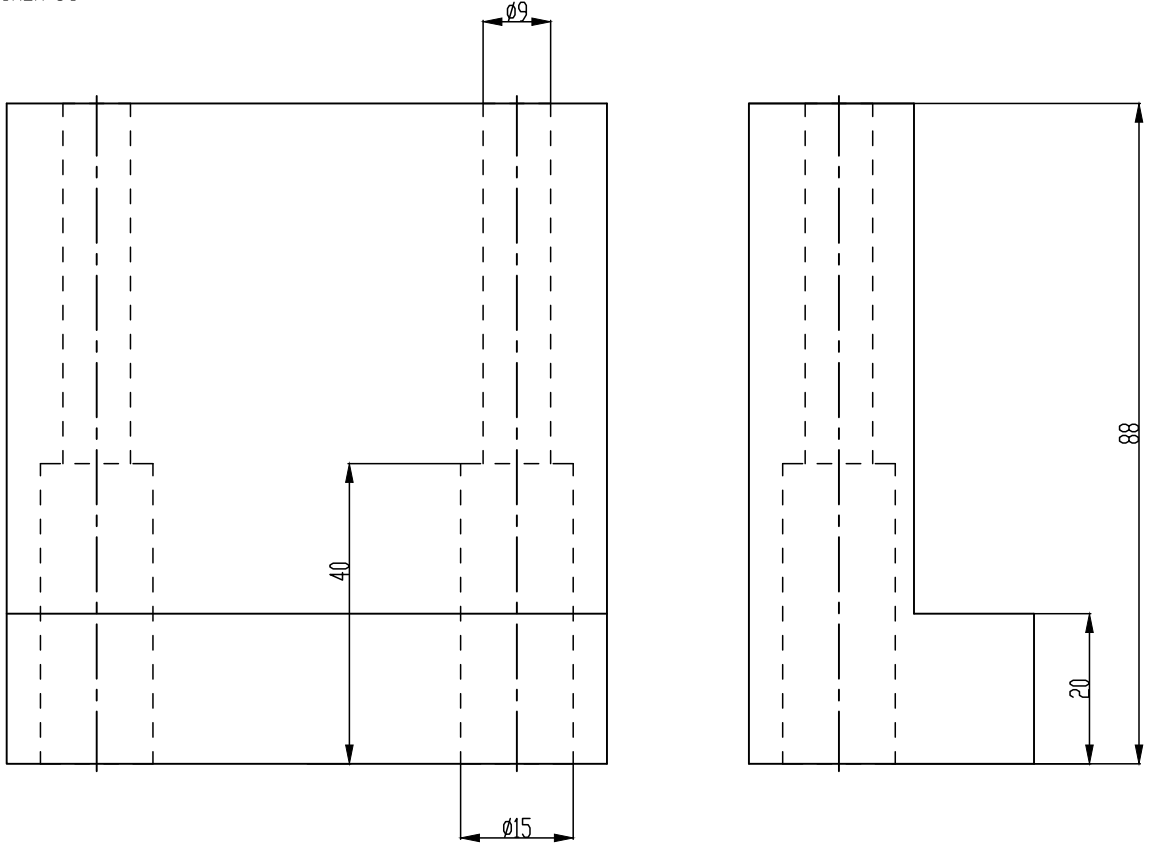
 <p>Universidad de Valladolid</p>	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO				D.F.:- Dibujo: Diego Sáez CLIENTE: UVA
	LINEAL: ± 0.1	± 0.1	Traquel Progresivo 2 Piezas/Golpe		Fecha	10-08-16	
	ENCUADRADAS: ± 0.02	± 0.02	Calidad	St 52	Espesor		
	ANGULAR: ± 10'	± 10'	Norma		Tratamiento/Acabado superficial		
DENOMINACION		REFERENCIA		ESCALA	FORMATO	HOJA	
Paralela		TP.2PG		1:2	A2	1 de 1	
				MARCA	CANTIDAD		
				907	1		


HISTORICO DE MODIFICACIONES

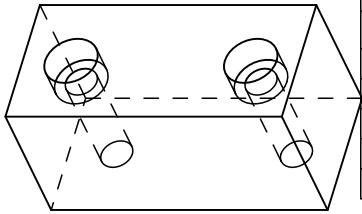
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



ESCALA 1:3



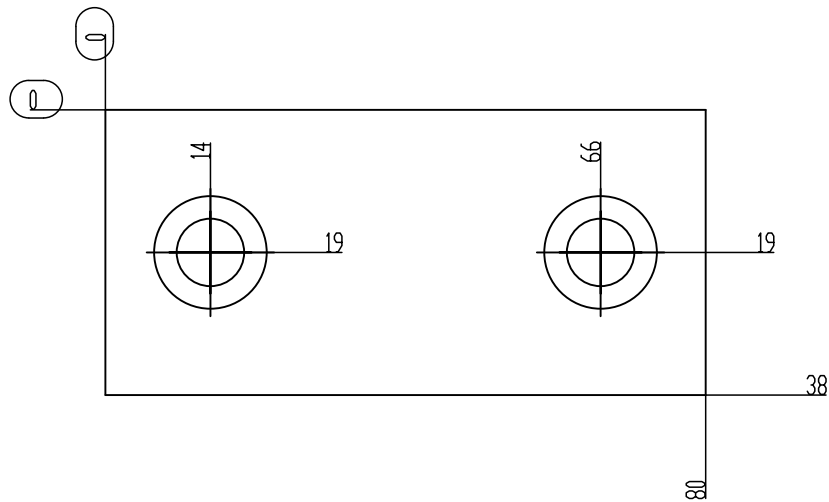
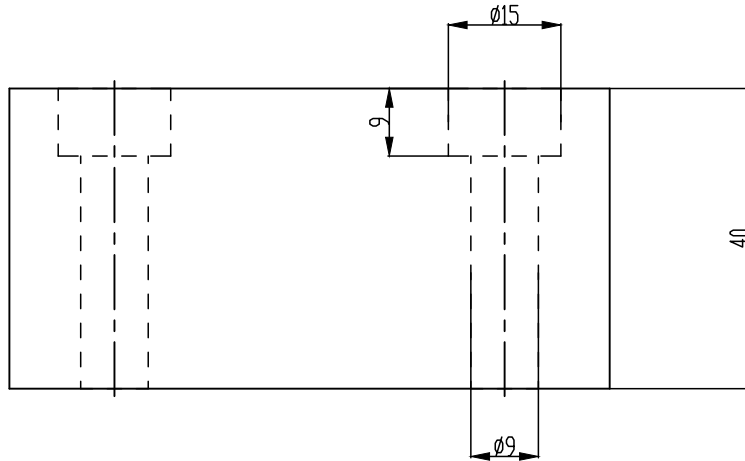
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F. -	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	DISCUT	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez		
		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
Tratamiento/Acabado superficial			ESCALA 1:1		FORMATO A4	HOJA 1 de 1		
DENOMINACION Garra			REFERENCIA TP.2PG			MARCA 908	CANTIDAD 4	




ESCALA 1:2

HISTORICO DE MODIFICACIONES

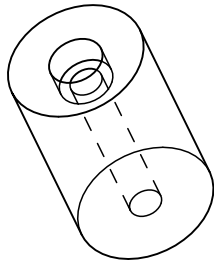
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



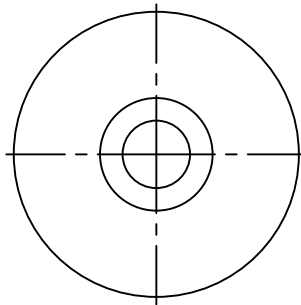
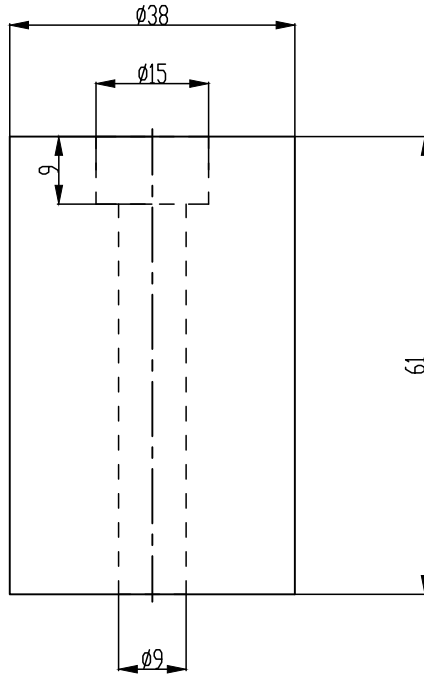
 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'		PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	DISCEN	Fecha 10-08-16	Dibuja Diego Sáez		
		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA		
Tratamiento/Acabado superficial				ESCALA 1:1		FORMATO A4	HOJA 1 de 1	
DENOMINACION Apoyo Garra			REFERENCIA TP.2PG			MARCA 909	CANTIDAD 4	


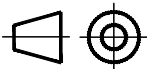
HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



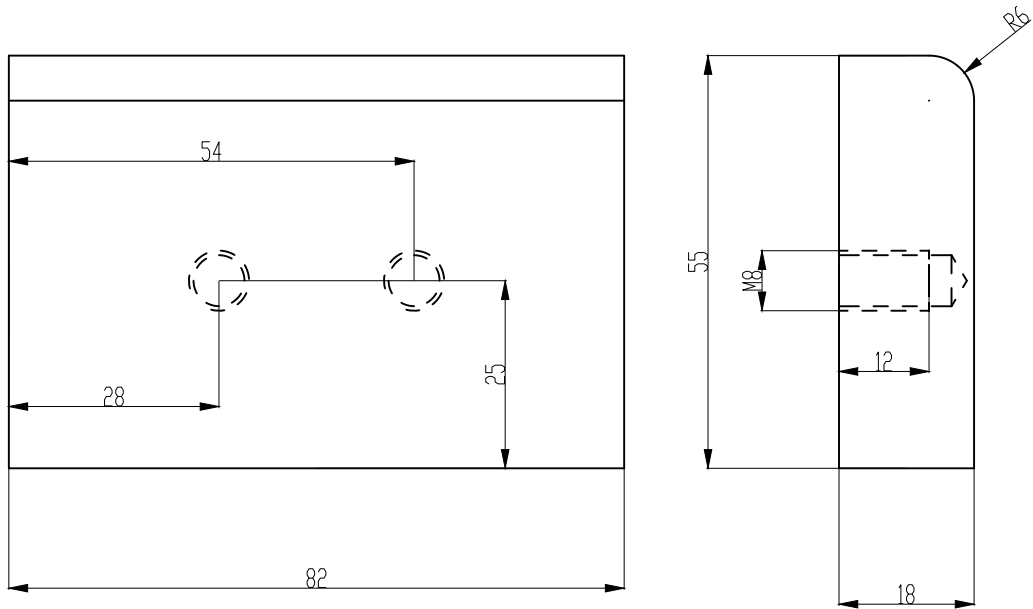
ESCALA 1:2


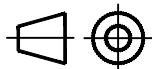


 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'	PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	DISCUTI	Fecha 10-08-16	Dibujo Diego Sáez	
		Norma	PESO	Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA	
DENOMINACION Cilindro Tope		REFERENCIA TP.2PG		Tratamiento/Acabado superficial	ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1
				MARCA 910	CANTIDAD 6		

HISTORICO DE MODIFICACIONES

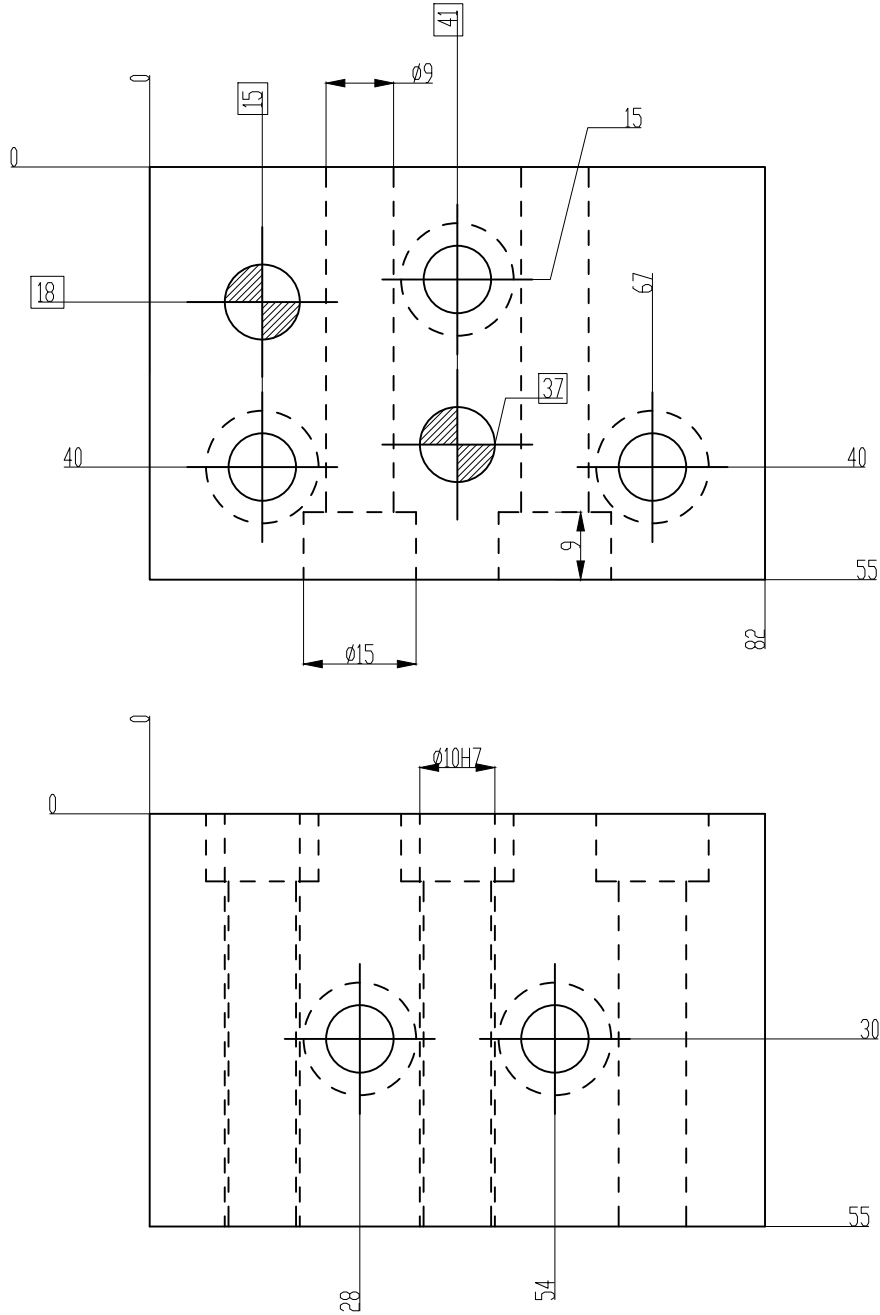
Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		


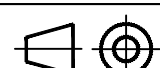


 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES LINEAL: ± 0.1 COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02 ANGULAR: ± 10'	PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				D.F.:-	
		MATERIAL Calidad Bronce Norma Tratamiento/Acabado superficial	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibujo Diego Sáez		
PESO			Bruto Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA			
DENOMINACION Resbalon		REFERENCIA TP.2PG		ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	
				MARCA 911	CANTIDAD 2		

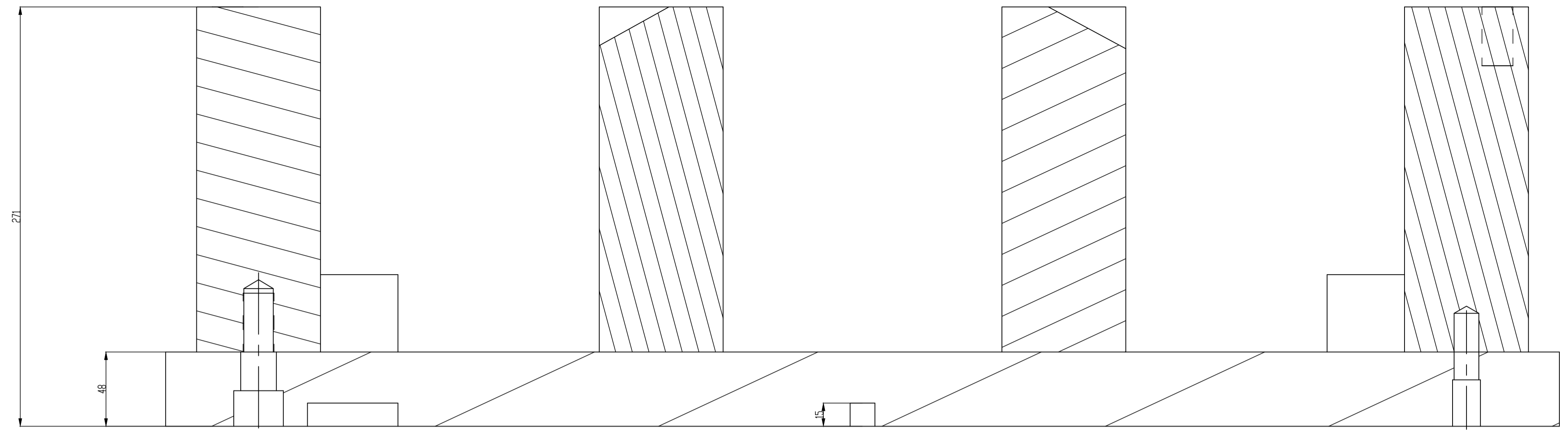
HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		

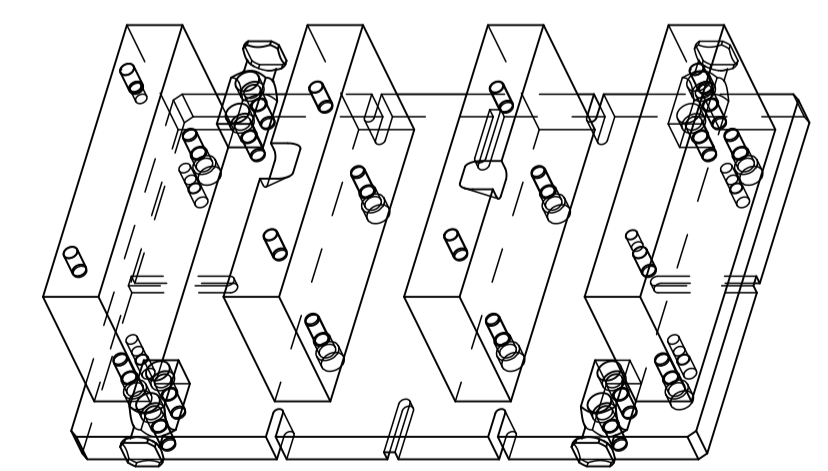
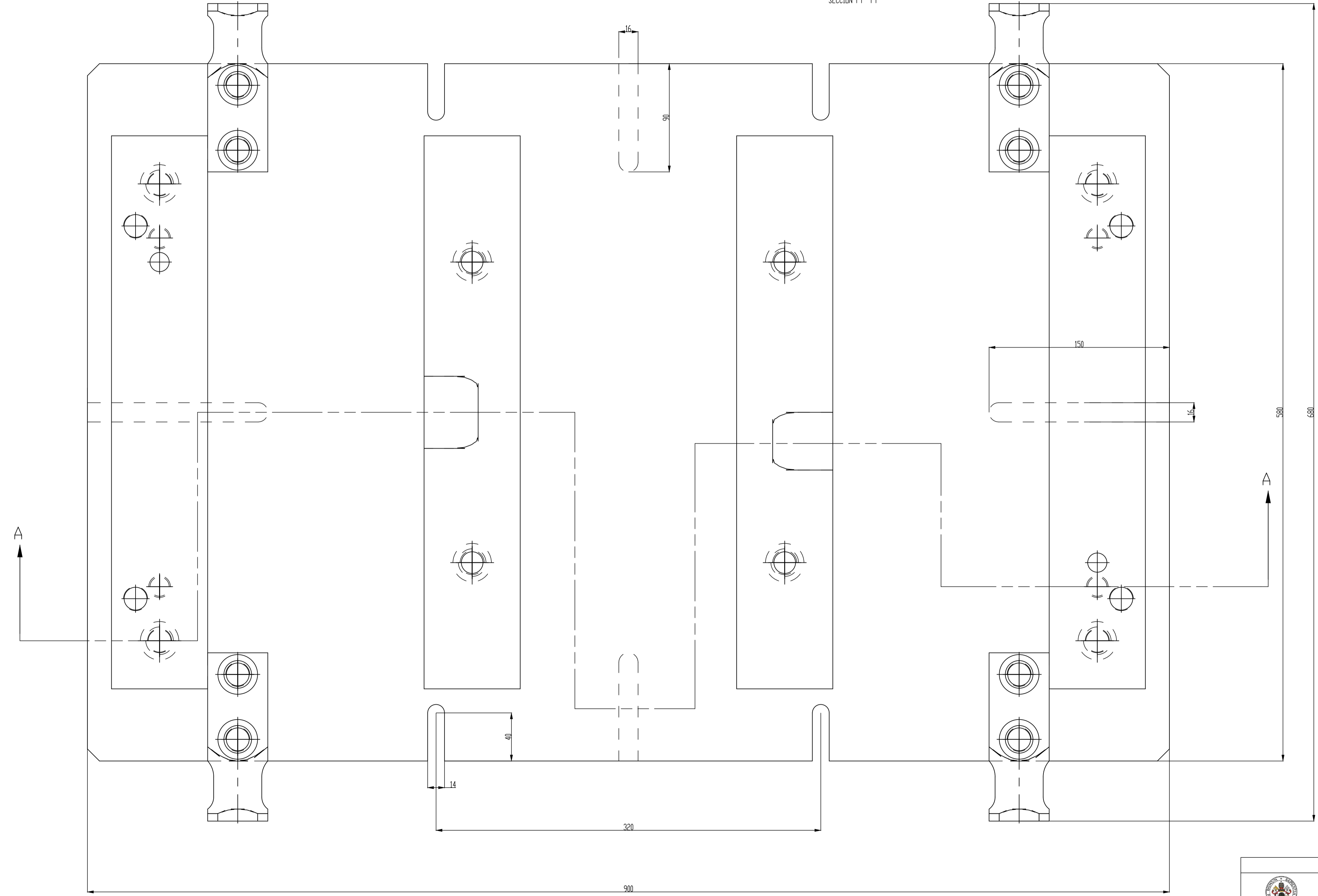


 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES	PROYECTO Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe				DF.-
	LINEAL: ± 0.1	MATERIAL	Calidad St 52	Espesor	Fecha 10-08-16	Dibujado Diego Sáez
	COTAS ENCUADRADAS: ± 0.02		Norma	PESO Bruto	Calculado [2] Kg.	CLIENTE UVA
ANGULAR: ± 10'	Treatmento/Acabado superficial	ESCALA 1:1	FORMATO A4	HOJA 1 de 1	CANTIDAD 2	
	DENOMINACION Recuesto	REFERENCIA TP.2PG	MARCA 912			

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



SECCION A-A



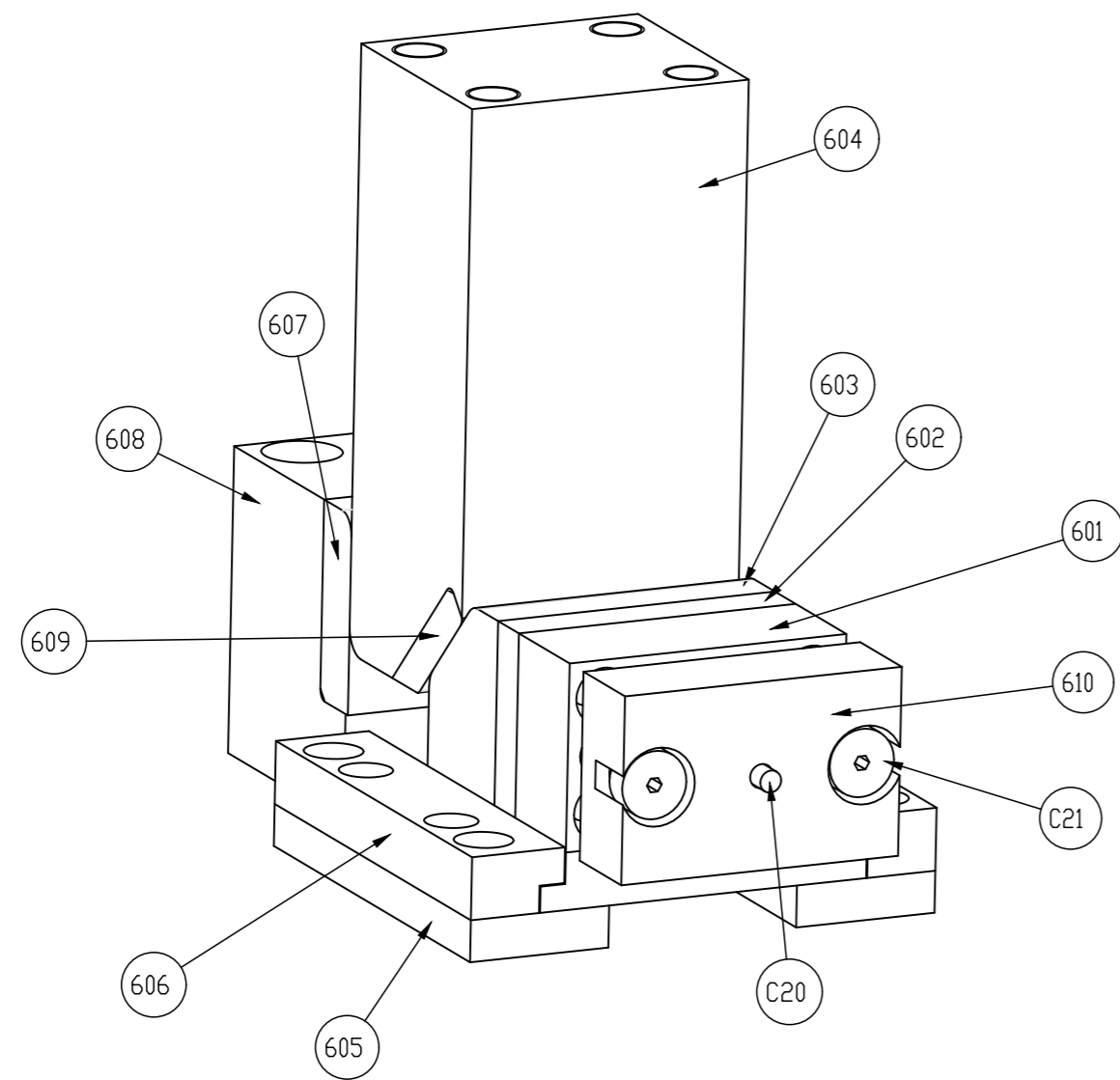
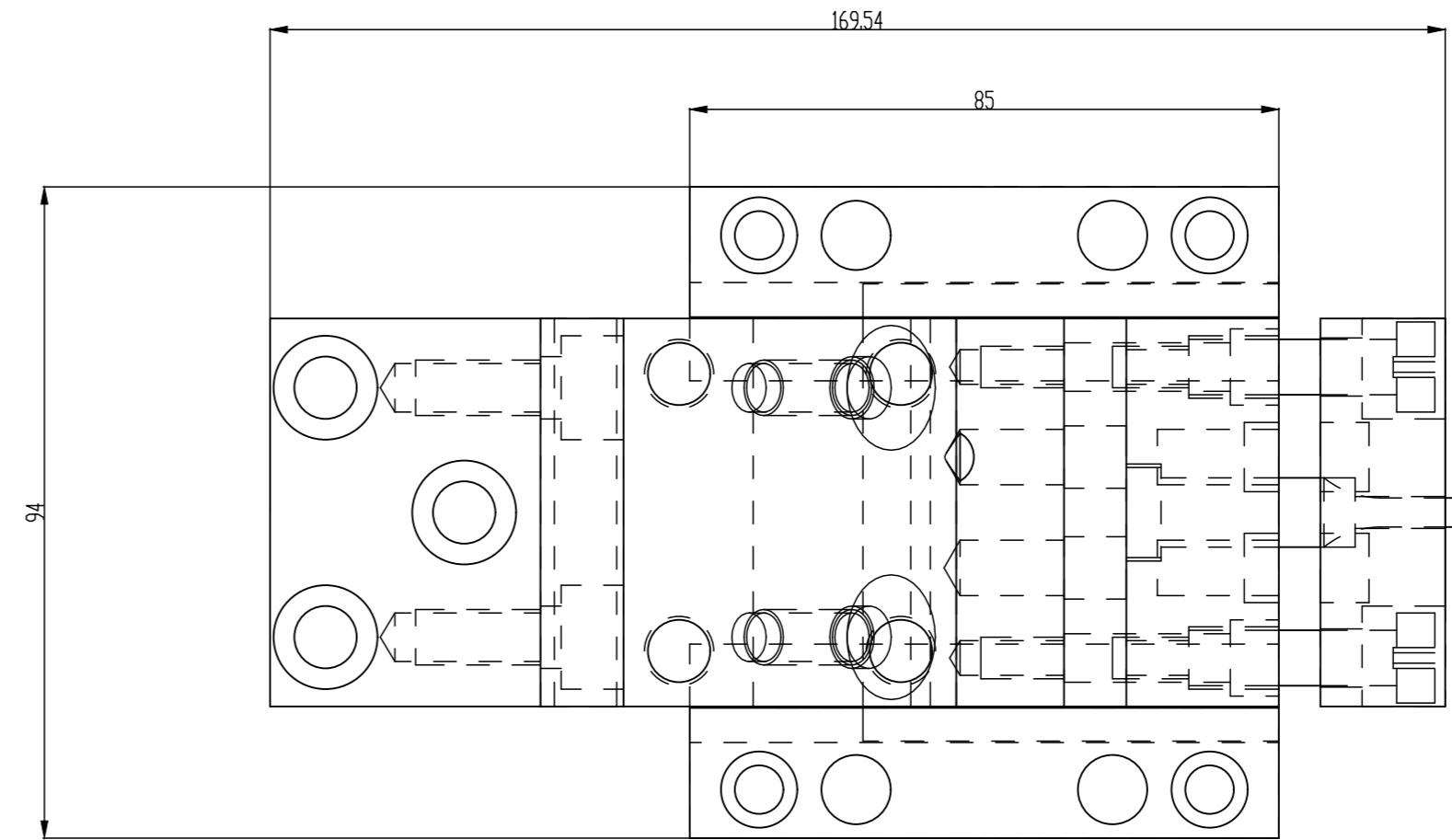
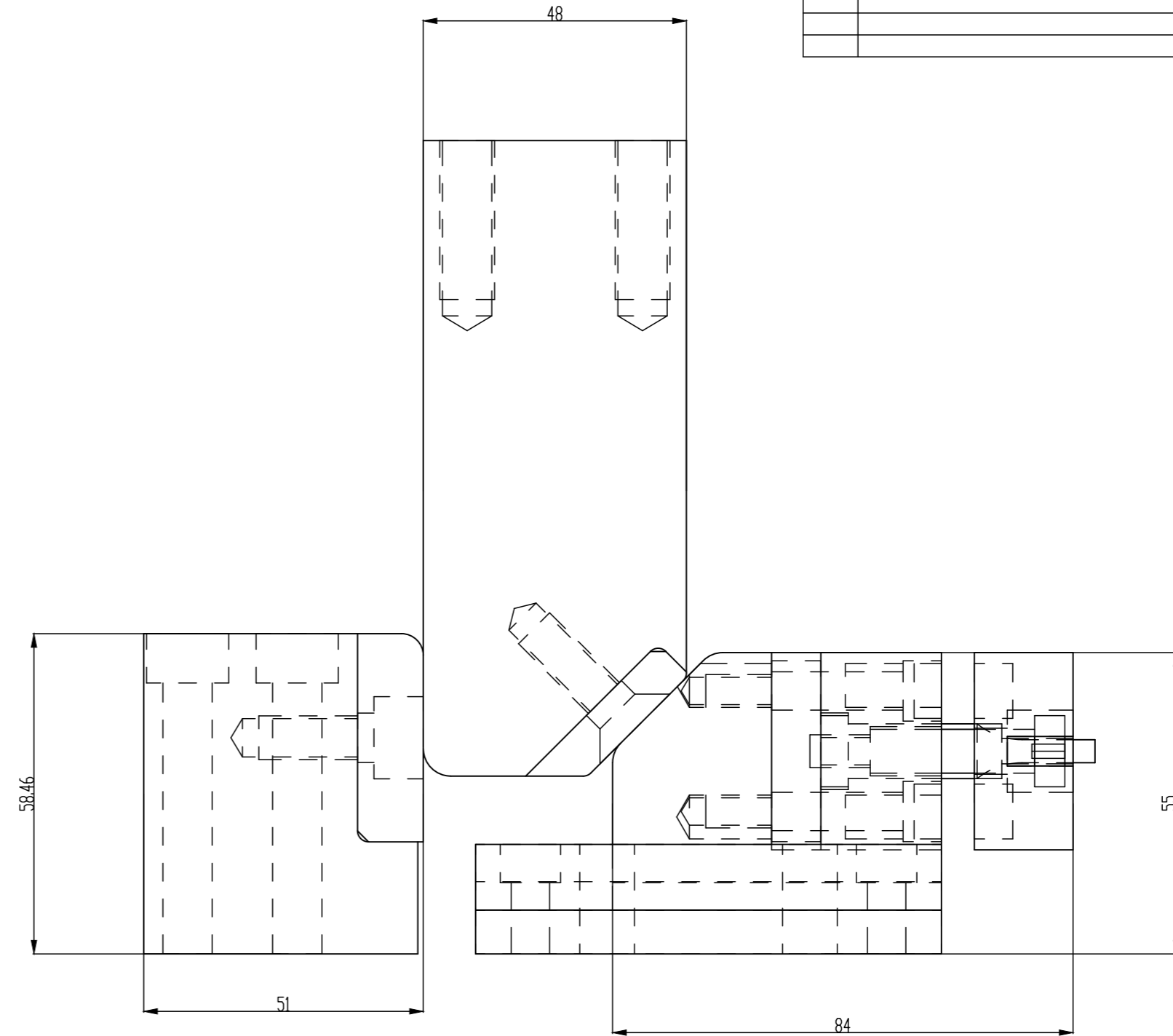
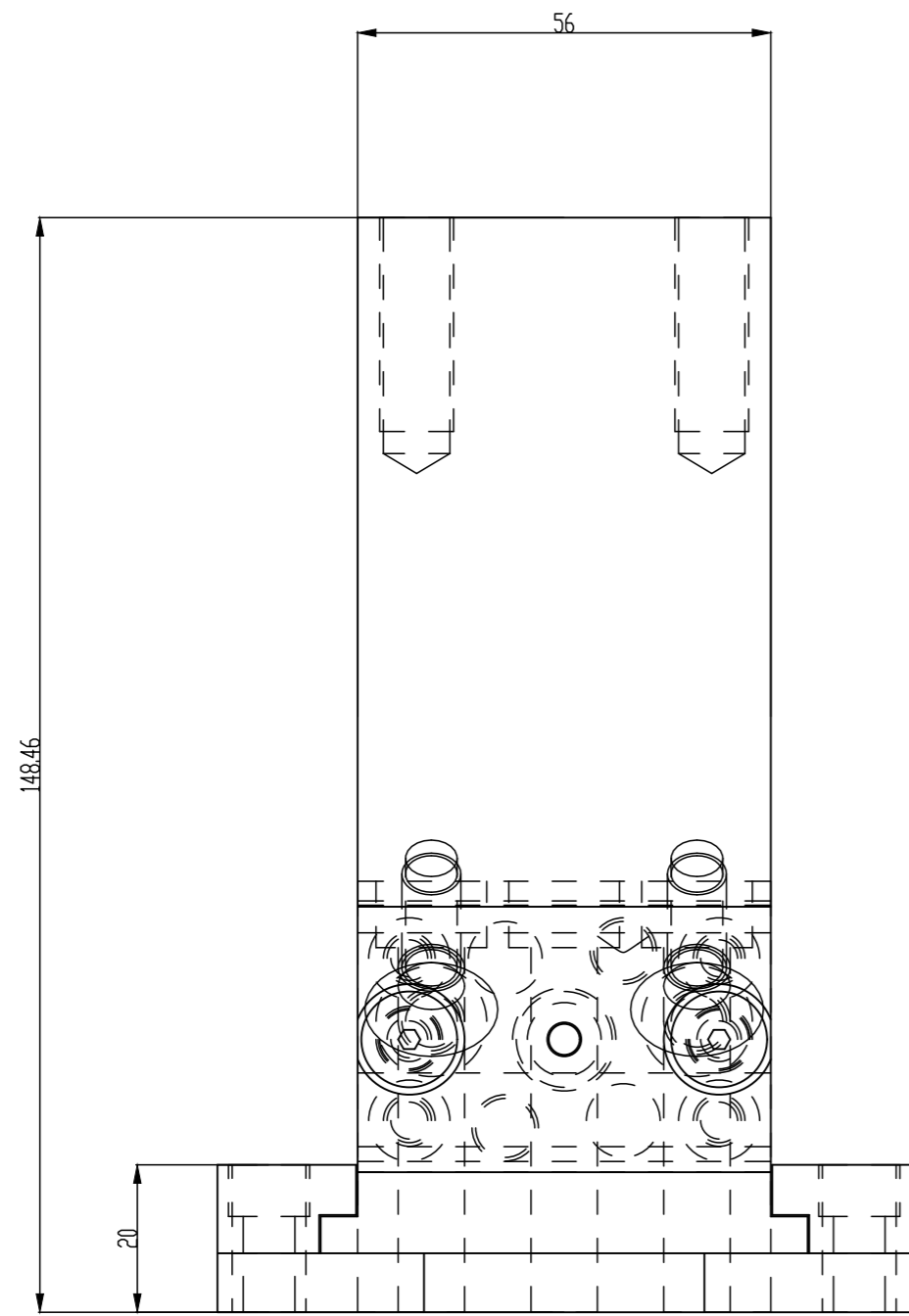
ESCALA 1:10


TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO				Troquel Progresivo 2 Piezas/Golpe		DF:	
LINEAL:	± 0.1	Colada	Epesor	Fecha	10-08-16	Diseno	Diego Saez	Calculado	CLIENTE
COTAS ENCUADRADAS:	± 0.02	Norma		Bruto		Calculado	LUVA		
ANGULAR:	± 10'	MATERIAL		Tratamiento/Cabado superficial		ESCALA	1:2	FIRMADO	A1
DENOMINACION		REFERENCIA		MARCA		CANTIDAD		HOLIA	
Bastidor		TP.2PG		--		1		1 de 1	



HISTORICO DE MODIFICACIONES

Nivel	Modificación	Fecha	Por
00	Nivel inicial		



 Universidad de Valladolid	TOLERANCIAS GENERALES		PROYECTO				Traquel Progresivo 2 Piezas/Golpe D.F.:-
	LINEAL:	± 0.1	Calidad	Espesor	Fecha	Dibujado	
	COTAS ENCUADRADAS:	± 0.02	Norma	PESO	Bruto	Calculado	
	ANGULAR:	± 10'	MATERIAL	Tratamiento/Acabado superficial		CLIENTE	
DENOMINACION		REFERENCIA	ESCALA	FORMATO	HOJA	CANTIDAD 2	
Carro		TP.2PG	1:1	A2	1 de 1		