

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

# Desarrollo de DOMO-HUERTA modular y personalizable con regulación de las condiciones ambientales.



Grado en Ingeniería en Diseño Mecánico.

Trabajo Fin de Grado

Artur Michal Piotrowski Korejwo

Juan Ignacio Latorre Biel

Tudela, fecha de defensa



## Resumen

*El siguiente trabajo tiene por objetivo el desarrollo de un conjunto mecánico que permita el cultivo de productos de huerta en interiores para autoconsumo o venta.*

*Este producto es personalizable, modular e integra en su bastidor un cajón deslizable, riego automático, iluminación artificial, hasta un controlador que permite su automatización.*

---

Palabras clave: Auto-cultivo, modular, solidworks, indoor, huerta.

## Abstract

*The following dissertation aims to develop a mechanical assembly that allows the cultivation of indoor garden products for consumption or sale.*

*This product is customizable, modular and integrated into its frame a sliding drawer, automatic irrigation, artificial lighting, and a controller that enables automation.*

---

Keywords: Self-cultivation, modular, solidworks, indoor, orchard.

# Índice

1.Necesidad a resolver.....	4
2.Objetivos y especificaciones técnicas. ....	7
3.Estudio de alternativas. ....	10
3.1 Alternativas comerciales.....	10
3.2 Alternativas no comerciales.....	15
3.2 Alternativas desarrolladas en este TFG.....	16
4.Elección justificada de una solución.....	18
4.1 Bastidor.....	18
4.2 Bandeja, cajón.....	19
4.3 Iluminación.....	20
4.4 Riego.....	21
4.5 Unidad de control eléctrica. ....	22
5.Desarrollo de la solución e integración de los mismos.....	23
5.1 Sistema mecánico.....	23
5.2 Sistema de riego. ....	25
5.3 Sistema eléctrico.....	29
5.4 Sistema de control e instrumentación.....	32
5.5 Diseño estético.....	34
6.Modularidad, (construcción de productos por combinación de subsistemas disponibles). ....	36
7.Comprobación de las especificaciones. ....	38
7.1 Simulaciones de resistencia.....	38
8.Modelo de negocio. ....	47
8.1 Potenciales clientes.....	49
8.2 Presupuesto.....	50
9.Instrucciones de uso/montaje.....	51
10.Conclusiones.....	59
11.1.Webgrafía.....	61
11.2.Bibliografía. ....	62
12.Anexos. ....	63
12.1 Documentación de los elementos comerciales integrados.....	63
12.2 Adhesivos y placa de especificaciones técnicas.....	82
12.3 Planos de fabricación. ....	84

## 1. Necesidad a resolver.

En la sociedad moderna actual existe interés por los productos ecológicos y naturales ya que hay una preocupación por la crisis ecológica.

La crisis ecológica o deterioro ecológico global debido a los diferentes problemas locales y globales del medio ambiente, como la superpoblación, la contaminación y la destrucción de los recursos naturales, que comprometen la salud de los ecosistemas y del planeta en su conjunto, estaría provocada por la relación que los seres humanos han establecido con el medio ambiente a lo largo de su historia. (López, 2002).

Debido al desarrollo de la química en el entorno agrónomo han aparecido productos fitosanitarios, pesticidas e insecticidas que son empleados en su cultivo para asegurar las cosechas y producción.

Uno de los pesticidas más usados es el DDT, que se caracteriza por ser muy rápido, trabaja por contacto y es absorbido por la cutícula de los insectos, provocándoles la muerte. Este insecticida puede mantenerse por 10 años o más en los suelos y no se descompone.

Existen otro tipo de insecticidas que son usados en las actividades hortofrutícolas; son biodegradables y no se concentran, pero su acción tóxica se asocia con la descoordinación del sistema nervioso. (López L. , 2010)



**Figura 1:** Uso de insecticidas en el campo. (López L. , 2010)

Un informe reciente de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) reflejaba que el 44% de las muestras recogidas de frutas y verduras europeas contiene restos de productos fitosanitarios.

Por su parte, la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) también hacia público hace unos meses un estudio sobre la presencia de residuos de plaguicidas en alimentos, donde informaba de la existencia de varios tipos de pesticidas diferentes en cada fruta y verdura que habían analizado. En concreto, aseguraban que un 64% de las muestras examinadas tenía dos o más pesticidas diferentes. El uso de plaguicidas en dosis altas puede ser perjudicial para la salud de los consumidores, por lo que su uso debe cumplir con los límites fijados por la normativa. (Verón, 2014).

Debido a esta crisis ecológica, los consumidores son cada vez más conscientes de la necesidad de consumir productos de origen ecológico y naturales. En los últimos años los supermercados han ampliado sus estanterías de productos ecológicos, a la vez que han aparecido nuevos certificados de producción ecológica.



**Figura 2:** Estanterías de supermercado de productos ecológicos.



**Figura 3:** Sello de producción con estándares ecológicos europeos.

La Domo-Huerta tiene por objetivo satisfacer la necesidad del cliente de poder disfrutar de frutas y hortalizas ecológicas cultivadas por él mismo.

Además en la grades ciudades es más complicado y costoso traer frutas y verduras frescas desde el campo, por lo la gente que vive en dichas ciudades tiene más necesidad y dificultad de comprar dichos productos.

## 2. Objetivos y especificaciones técnicas.

El producto debe cumplir dos especificaciones o necesidades distinguidas. Por una parte el producto debe ser funcional con el cliente y también ser respetuoso con el medioambiente, puesto que la comercialización del producto se quiere distinguir por su ecología y compromiso con el medioambiente.

Las especificaciones funcionales son:

- Fácil de montar e instalar.
- Diseño modular y ensamblable.
- Mecanismo de apertura sencillo y accesible al interior.
- Diseño atractivo para el hogar.

Las especificaciones de diseño ecológico son:

- Componentes de fácil sustitución y reciclables.
- Embalaje optimizado del producto para reducir el impacto medioambiental del transporte.

Las especificaciones técnicas son:

- Alimentación eléctrica de corriente alterna monofásica y tensión 230V y 50Hz.

Para definir las dimensiones máximas de la Domo-Huerta se han tenido las siguientes consideraciones:

- No superar un metro de ancho para entrar en un europalet sin sobresalir, además que superar esta medida ya no sería funcional para un usuario.
- Una altura máxima de 600 mm para poder apilar un máximo de cuatro Domo-Huertas y poder alcanzar la superior y poder podar los productos superiores.\*
- \*Esta opción sólo se contempla para restaurantes, que se pueden acondicionar mejor el espacio para dichas columnas.
- Una profundidad máxima de un metro para que no ocupe demasiado espacio al estar extendida.

Cumpliendo estas medidas, el producto tiene una funcionalidad para ser empaquetada y transportada, reduciendo costes, y delimita un tamaño para ser operativa en un entorno doméstico y comercial.

- Volumen máximo:
  - Altura: 600 mm
  - Anchura: 1000 mm
  - Profundidad: 500 mm

El Real Decreto 487/1997 de prevención de riesgos laborales dice que levantar una carga de más de 25 kg muy probablemente constituya un riesgo en sí misma, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables, es decir, se levante correctamente.

- Peso máximo del producto: 25 kg.
- Poder apilar 4 Domo-Huertas en vertical todas ellas llenas de tierra y plantas.

Para calcular el peso de la tierra de las macetas se procede a multiplicar la densidad de la tierra por el volumen que tienen las macetas en su interior.

El volumen de las dos macetas es:

$$\text{Volumen macetas (dm)} = 1.6 \times 7.15 \times 0.7825 \times 2 = 17.9 \text{ dm}^3$$

Según del sitio web Infoagro “La densidad real tiene un interés relativo. Su valor varía según la materia de que se trate y suele oscilar entre 2,5-3 para la mayoría de los de origen mineral. (Infoagro, 2015).

Se extrae que la densidad de la tierra oscila entre  $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  y  $3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

Si el cliente decide utilizar un sustrato artificial de arlita, un cultivo hidropónico, este tiene menos densidad, por lo que escogiendo la mayor densidad de la tierra, es que el caso más desfavorable queda:

$$\rho_{\text{tierra}} = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Se calcula el peso de las macetas:

$$\text{Peso tierra} = V_{\text{maceta}} * \rho_{\text{tierra}} = 3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * \left(\frac{1 \text{ m}}{10 \text{ dm}}\right)^3 * 17.9 \text{ dm}^3 = 53.7 \text{ Kg}$$

Se estima que la Domo-Huerta llena de tierra y plantas pesa (60 kg + 23 kg) 83 kg.



La legislación europea establece en el Real Decreto 208/2005 una serie de normas aplicables a la fabricación del producto y otras relativas a su correcta gestión ambiental cuando se conviertan en residuo. Para definir las especificaciones que debe cumplir el producto se va a atender las normas:

- UNE-EN 60335:2004 Seguridad de aparatos electrodomésticos y análogos.
- UNE-EN 60335-2:2008 Requisitos particulares para máquinas de cocina.
- UNE-EN ISO 14040 Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida.

### 3. Estudio de alternativas.

Los siguientes apartados muestran las alternativas existentes en el mercado, que se pueden hacer en casa e inventadas para elegir la mejor alternativa.

#### 3.1 Alternativas comerciales.

Ya existen en el mercado varias casas que se dedican a vender productos para el cultivo interior de productos de huerta.

A continuación se van a presentar algunos de los productos más destacados del mercado que son la competencia de la Domo-Huerta identificando sus fortalezas y debilidades.


**Tabla 1:** Gardening Under Lights (Gardener's). (Gardener's, 2015)

<p>Marca:</p>	
	
<p>Producto: Gardening Under Lights.</p>	
<p>Precio:</p>	<p>329 \$ (295 €).</p>
<p>Fortalezas: La sencillez en su diseño permite que sea compacto en su envío, lo que reduce sus costes. Al no tener riego automático es de fácil instalación.</p>	
<p>Debilidades: No es modular. Tiene un diseño poco atractivo.</p>	

**Tabla 2:** Urban Cultivator. (Urban Cultivator, 2015)

<p>Marca:</p>		
		
<p>Producto: Urban Cultivator.</p>		
<p>Precio:</p>	<p>a) Versión doméstica: 2.390 €                  b) Versión comercial: 7.600 €                  (Rakuten, 2015)</p>	
<p>Fortalezas: Diseño atractivo e integrado en la cocina. Programación y automatización del cultivo. Versatilidad para particulares y restaurantes.</p>		
<p>Debilidades: No es modular. Elevado coste.</p>		

**Tabla 3:** Kitchen Nano Garden. (Culy, 2015).

Marca:	Hyundai
	
Producto:	Kitchen Nano Garden. (Concept).
Precio:	-
Fortalezas:	Diseño atractivo e integrado en la cocina. Programación y automatización del cultivo. Buen diseño estético y decorativo.
Debilidades:	No es modular.

**Tabla 4:** Click & grow. (Click & Grow, 2015).

Marca:	CLICK & GROW™	
		
Producto: Click & grow.		
Precio:	59.95 \$ (53.81 €).	
Fortalezas: Diseño atractivo y sencillo. No requiere instalación. Fácil de llevar y poner en cualquier sitio por su tamaño. Precio económico.		
Debilidades: No es modular. Poco volumen de producción.		

### 3.2 Alternativas no comerciales.

Existen muchos espacios en internet en los que se detalla cómo se puede cultivar de forma casera sin necesidad de comprar nada, (foros, blogs, webs de cultivo de huertas, etc.), pero en la mayoría de ellos se cultiva con luz solar, mientras la Domo-Huerta pretende cultivar con luz artificial.

Los aficionados a la huerta exhiben sus ideas en los foros sobre cómo crear tu propia huerta interior en casa, pero al ser construcciones personales, los costes de producción, calidad y tamaño son muy variables.



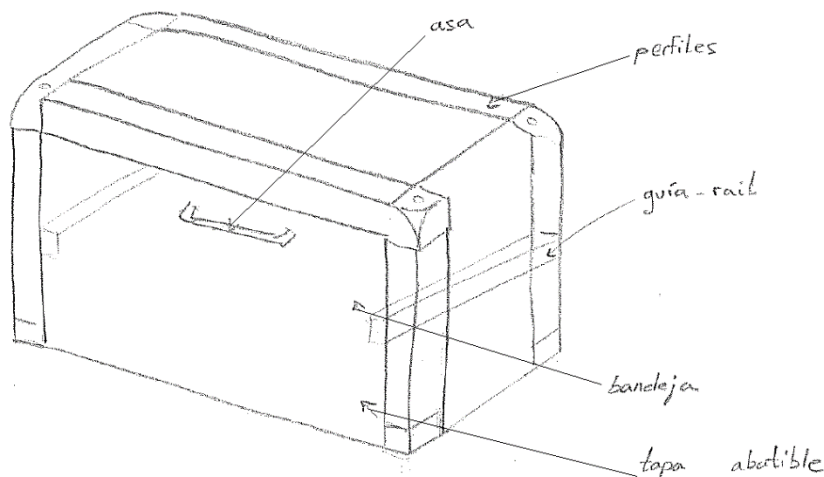
**Figura 4:** Ejemplo de una solución no comercial de huerto urbano (Blog Jardinería, 2016).

Puesto que existen multitud de soluciones en la web para huertos solares y de fácil elaboración, el producto que se va a desarrollar tendrá luz artificial como requisito con la ventaja de poder cultivar en cualquier espacio interior y en cualquier estación del año.

Además, puesto que el producto que se quiere desarrollar pretende tener un diseño estético que combine perfectamente con los muebles de cocina o electrodomésticos es indispensable que tenga luz artificial ya que está diseñada para espacios interiores y hacerse con ese sector del mercado.

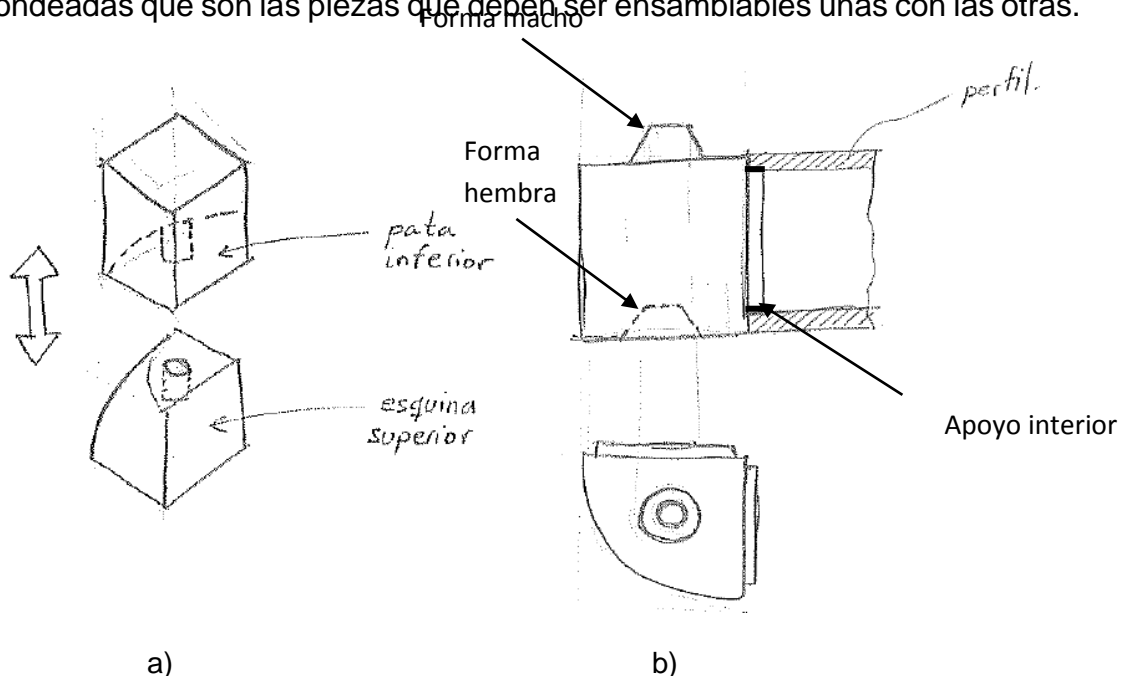
### 3.2 Alternativas desarrolladas en este TFG.

Para cumplir los objetivos de la Domo-Huerta, (modularidad, estética, etc), se ha bocetado el siguiente esbozo del aspecto exterior que debe tener la Domo-Huerta.



**Figura 5:** Boceto del concepto exterior de la Domo-Huerta.

La estructura debe ser básica, formada por perfiles que se unen en esquinas redondeadas que son las piezas que deben ser ensamblables unas con las otras.

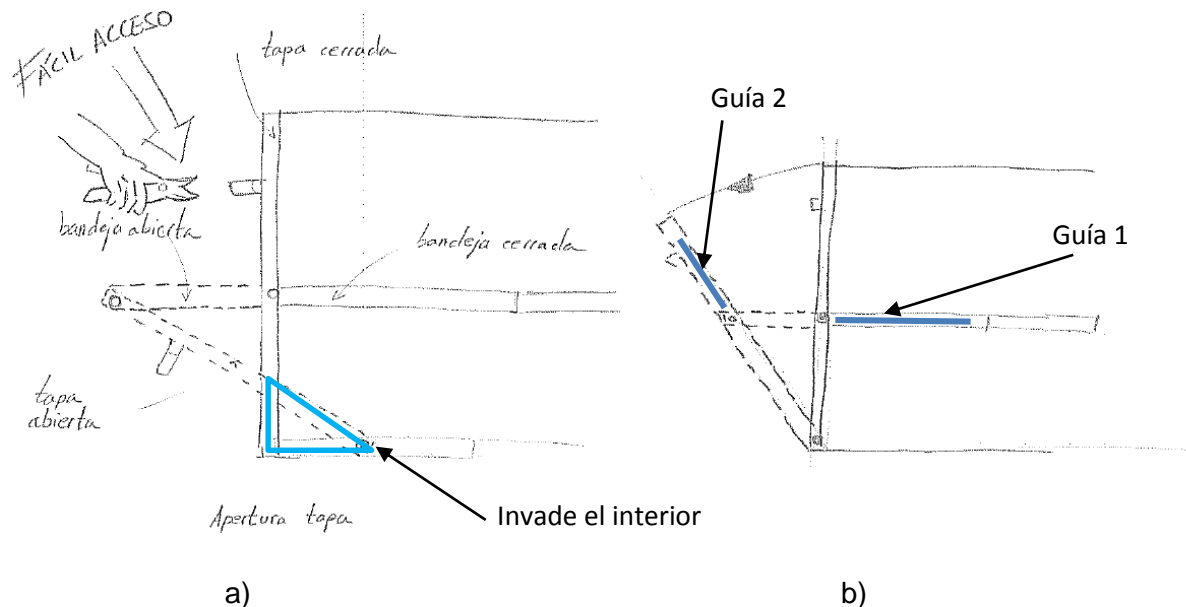


**Figura 6:** a) Boceto del concepto de las patas ensamblables. b) Concepto de unión para apilamiento.



- Modular: a) Para poder apilar unos módulos encima de otros, las patas deben poder encajar con las esquinas superiores. Para dar sencillez al diseño pueden ser iguales la esquina superior y la pata inferior, además de tener unas cavidades iguales macho-hembra por pieza, (ver fig.5b.).
- Unión entre esquinas y perfiles: Puesto que se desea un fácil ensamblaje y desensamblaje de la misma, las esquinas se deben poder encajar dentro de los perfiles con un apoyo interior, que de rigidez, (ver fig.5b.). Para que no se desplacen las piezas entre sí se podría optar por un sistema de pestaña, (que la pieza encaje con un “click” y se suelte doblando la pestaña).

La apertura de la puerta podría estar formada por un mecanismo que facilite el acceso a las plantas que se pueda abrir y desplazar, la siguiente figura muestra algunas posibilidades



**Figura 7:** a) Apertura tapa escondida. b) Apertura tapa de abatimiento simple.

El inconveniente de la opción de tapa escondida es que invade el interior, (ese espacio debe ser exclusivo para las macetas, raíces y bandeja de riego sobrante) y hace el mecanismo más complejo y sofisticado, sin embargo, esconde la tapa de la parte superior permitiendo un fácil acceso.

El abatimiento simple no invade el interior pero seguiría siendo algo complejo ya que necesita de dos guías.

Las tapas y paredes deben ser transparentes, (para permitir ver el interior) y resistentes. En principio se optaría por el polimetilmetacrilato (PMMA), pero su dureza es similar a la del aluminio, con lo que se puede rallar fácilmente por un objeto de metal.

## 4. Elección justificada de una solución.

En primer lugar se van a mencionar las razones por las cuales se considera la Domo-Huerta como innovadora y diferenciadora respecto de las soluciones comerciales:

- La Domo-Huerta es ensamblada por el cliente, lo que reduce el tamaño del envase primario, la caja que contiene y transporta los componentes de la Domo-Huerta. Además hay un sector de personas a las que les gusta montar los productos que compran.
- Tiene un tamaño y dimensiones adecuadas para ponerlo encima de una mesa o dejarla en el suelo, lo que le da más versatilidad. Los productos comerciales existentes están diseñados para ponerlos en el suelo o sobre una mesa, pero no ambos.
- La Domo-Huerta es apilable, lo que permite apilar hasta cuatro Domo-Huertas en vertical abasteciendo al cliente del volumen de cultivo que desee.
- El producto es personalizable en diseño, (se dispone de distintos embellecedores en distintos materiales), se puede automatizar o no y elegir la toma de agua, (bidón o toma doméstica). De esta manera se expande la oferta comercial y se adapta a cada cliente.

### 4.1 Bastidor.

Los perfiles que van a conformar el bastidor serán de acero inoxidable cuadrados huecos (30x30x1.5mm) puesto que el producto llevará riego y puede concentrarse humedad en el aire del interior de la cabina.



**Figura 8:** Tubos cuadrados huecos de acero inoxidable. (Hierros Mosal S.A., 2015).

Los perfiles deberán mecanizarse, (corte, taladrado, roscas remachadas, etc), para poder hacer los agujeros de las piezas de unión y atornillar los embellecedores junto con las placas de PMMA.

Las uniones serán piezas de plástico similares a los de la figura 5.b. También se desean huecas, para ello, puesto que es una pieza que se moldea por inyección, deberá formarse de dos piezas que unidas hagan la pieza deseada.

Además, al bastidor se le dará más rigidez al estar compuesto por paneles de metacrilato que unen cuatro barras mediante cuatro uniones atornilladas.

#### 4.2 Bandeja, cajón.

Las guías comerciales existentes en el mercado resuelven el problema correctamente y de forma económica.

La bandeja o cajón se deslizará mediante dos guías extensibles. El soporte-cajón será la estructura que unirá ambas guías y sostendrá las macetas y panel frontal junto con su asa.

Se desea un diseño similar al de un cajón de cocina como el que muestra la siguiente imagen, que sólo permita el desplazamiento en horizontal.

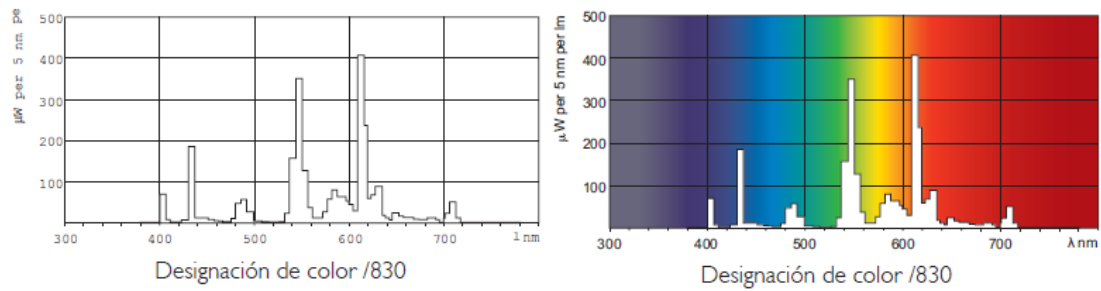


**Figura 9:** Apertura de cajón en horizontal. (Decoratrix, 2016).

### 4.3 Iluminación.

Para la iluminación artificial se ha escogido una bombilla Master PL-L4 de Philips, especial para el cultivo por su fotometría de entre 500 y 600 nm de longitud de onda.

#### Datos fotométricos

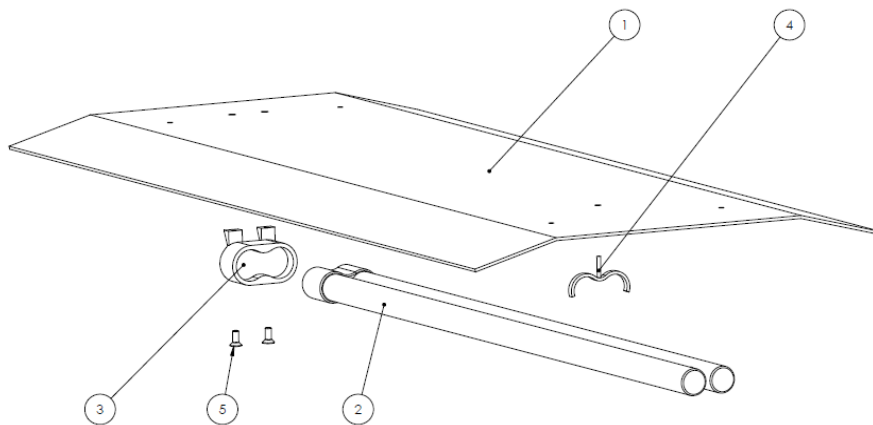


**Figura 10:** Datos fotométricos de la bombilla Philips PL-L4. (Philips, 2015).

Para el proceso de fotosíntesis, todas las plantas utilizan rangos de longitud de onda (luz de crecimiento) de luz de 400nm hasta los 700nm. (Ledbox, 2015).

Como se observa en el espectro visible, ver figura 8, las longitudes de onda varían entre dichos valores, 400 y 700 nm.

La bombilla estará sujeta al panel superior a través de un reflector, que mejora la iluminación y dirige los rayos hacia abajo.



N.º DE ELEMENTO	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	NORMATIVA / FABRICANTE	CANT.
1	REFLECTOR	DH.02.01		1
2	BOMBILLA	MASTER PL-L 55W/830/4P 1CT	PHILIPS	1
3	PORTA LÁMPARAS	PL-L4	PHILIPS	1
4	AGARRE LÁMPARA	PL-L4	PHILIPS	1
5	TORNILLO AV.	M4X10	DIN 7991	2

**Figura 11:** Iluminación Domo-Huerta.

#### 4.4 Riego.

Para el bombeo de agua se ha escogido una bomba de agua axial de 12V que puede entregar un caudal máximo a potencia máxima de 720 l/h. (Puesto que es un caudal excesivo, la bomba se programaría para que trabajase unos minutos al día).

Uno de los problemas que presenta el riego es que, puesto que se tiene un cajón móvil y se quiere que la bomba esté unida al bastidor a la vez que los tubos de riego por goteo se deben desplazar con el cajón, se requiere de un movimiento relativo entre los tubos de riego y la bomba.

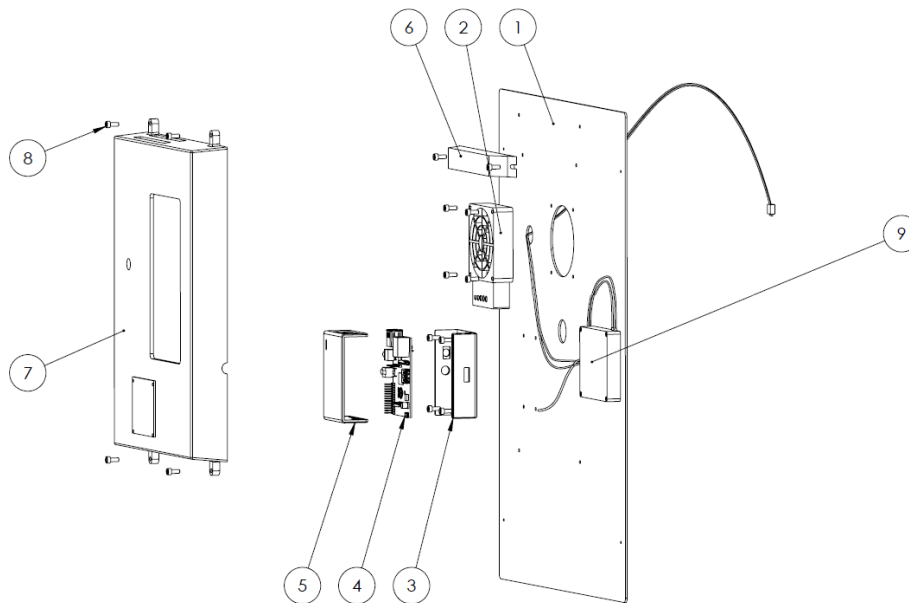
La extensión del riego se hará mediante un tubo de acordeón apto para agua.

#### 4.5 Unidad de control eléctrica.

La Domo-Huerta tiene como objetivo ser personalizable hasta el punto de poder automatizarla por completo. Para ello, se proyecta una tapa lateral opcional que incluye un controlador Raspberry pi type B que gobernaría la domohuerta.

La placa es de acero inoxidable para poder soportar el calor que generan los componentes y la humedad del interior del cultivo.

Tanto los componentes que se observan en la siguiente figura como la tapa que los cubre y protege al usuario van atornillados a la chapa, que tiene roscas remachadas para roscar la unión.



N.º DE ELEMENTO	Descripción	Referencia	CANTIDAD
1	Chapa_eléctrica	D.H.01.01	1
2	Ventilador calefactado	STEGO HV 031	1
3	Rasp tapa inferior		1
4	Raspberry pi type B		1
5	Rasp tapa superior		1
6	HF-Matchbox blue	128 LH TL5	1
7	Tapa cuadro	D.H.01.07	1
8	Stainless M4x10	DIN 912	14
9	Termohigrómetro	PCE - G1A	1

**Figura 12:** Cuadro eléctrico Domo-Huerta.

## 5 .Desarrollo de la solución e integración de los mismos.

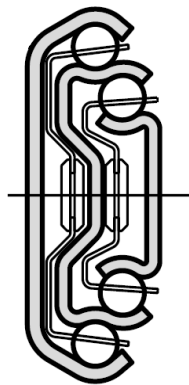
Una vez definida la solución elegida se procede a estudiar cada uno de los aspectos críticos que implican la elección de los componentes y fabricación de otros: resistencia, deformación, compatibilidad eléctrica, etc.

Se procede a estudiar cómo se van a integrar los distintos subsistemas para conformar el producto final y la justificación de su correcto funcionamiento.

### 5.1 Sistema mecánico.

#### Guías:

El fabricante de las guías, Accuride, en la ficha de especificaciones del producto, garantiza el buen funcionamiento de sus guías para cajones de hasta 1000 mm, siendo de menos de 900 mm el de la Domo-Huerta.



**Figura 13:** Sección guías 5321EC-Accuride. (ACCURIDE, 2015).

También garantiza que puede soportar cada guía un peso de hasta 100 Kg, muy por encima de las necesidades de la Domo-Huerta.

Como se puede observar en la figura 7, las guías están diseñadas para cargas verticales. Las guías van atornilladas a la estructura mediante una placa soporte.

#### Tubos cuadrados:

Se intuye que cumplen los requisitos de la Domo-Huerta porque se emplean para aplicaciones más exigentes. De todos modos, se calcula la tensión que sufrirán a compresión y se comparará con la resistencia del acero inoxidable empleado para conocer su factor de seguridad.

Puesto que se pueden apilar como máximo 4 Domo-Huertas en vertical, las barras más desfavorables soportarán el peso de 3 Domo-Huertas, multiplicando el peso calculado anteriormente:

$$P_{\text{máx a compresión}} = 3 * 83 \text{ kg} = 249 \text{ kg}$$

El peso se reparte entre cuatro barras, aunque al extender el cajón el centro de gravedad se puede desplazar hasta repartir el peso en dos, por lo que el peso más desfavorable considerado para una barra a compresión es de:

$$P_{\text{comp}} = 249 \text{ kg} / 2 = 125 \text{ kg} * \frac{9.81 \text{ N}}{1 \text{ kg}} = 1225 \text{ N}$$

La sección de los tubos es de 30 x 30 mm y un espesor de 1.5 mm, por lo que el área de la sección transversal es:



**Figura 14:** Desarrollo de la sección transversal del tubo cuadrado.

De la figura anterior se extrae que el área de la sección es la longitud total del desarrollo, ( $L = 4 * l = 4 * 30 \text{ mm} = 120 \text{ mm}$ ), por el espesor ( $e = 1.5 \text{ mm}$ ) y se tiene que restar los triángulos en rojo ( $R = 1.5 * 1.5 * 4 = 9 \text{ mm}^2$ )

$$A_{\text{tubo}} = (L * e) - R = (120 * 1.5) - 9 = 171 \text{ mm}^2$$

Por lo que la tensión máxima a compresión que debe soportar el tubo cuadrado es de, (Mott, 2009):

$$\sigma_{\text{compresión máx}} = \frac{P_{\text{máx}}}{A_{\text{tubo}}} = \frac{1225 \text{ N}}{171 \text{ mm}^2} = 7.164 \text{ MPa}$$

Puesto que los tubos cuadrados están fabricados de acuerdo a la norma AISI-316.

PROPIEDADES FÍSICAS A 20°C presenta una densidad de 8 kg/dm<sup>3</sup> y un calor específico de 500 J/kg·K

	20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
Módulo de elasticidad (GPa)	200	194	186	179	172	165
Coefficiente medio dilatación térmica entre 20°C ( $10^{-6} \times \text{K}^{-1}$ ) y	-	16	16,5	17	17,5	18
Conductividad térmica (W/m·K)	15	16	17,5	19	21	22,5
Resistividad eléctrica ( $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ )	0,75	0,82	0,95	1,05	1,12	1,19

**Figura 15:** Propiedades físicas de los aceros inoxidables AISI316. (Acerinox, 2015).

Puesto que los aceros son materiales isotrópicos, y presentan las mismas características de resistencia a tracción que a compresión, la tensión última a compresión, extraída de la figura 9 es:  $\sigma_{\text{última a compresión}} = 200 \text{ GPa}$ .



Con lo que el coeficiente de seguridad es de:

$$C_s = \frac{\sigma \text{ última a compresión}}{\sigma \text{ compresión máx}} = \frac{200 \cdot 10^9 \text{ Pa}}{7.164 \cdot 10^6 \text{ Pa}} = 27917$$

Tal y como se esperaba el coeficiente de seguridad es muy elevado, sin embargo, las piezas que pueden fallar por el propio peso de las Domo-Huertas son las piezas de unión entre las barras, que son de ABS, por ello, más adelante se realiza un estudio de elementos finitos en Solid Works para conocer la resistencia es estas piezas en condiciones de trabajo normales.

## 5.2 Sistema de riego.

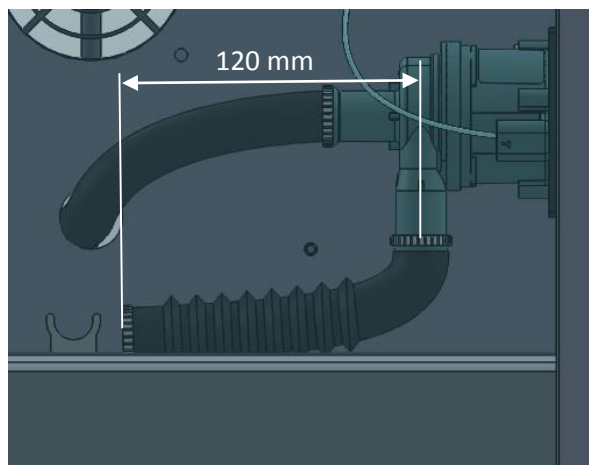
A continuación se van a describir los distintos componentes del riego.

La bomba está fijada al bastidor mediante una placa soporte que la posiciona y sostiene, ambos componente atornillados a la barra vertical izquierda trasera del bastidor.

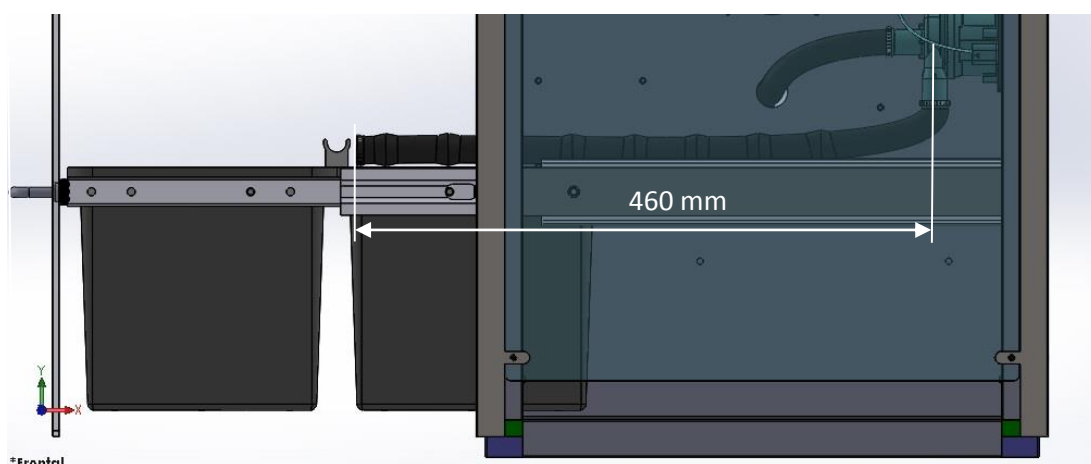
La toma de agua se toma desde el exterior de la estructura ya sea de una toma de agua o del depósito disponible como complemento.

La conducción del agua a la entrada de la bomba se realiza mediante un tubo de polietileno para riego medio de 20 mm de diámetro.

A la salida de la bomba se precisa del tubo de acordeón para que este pueda alargarse y comprimirse, por ello se procede a comprobar que las medidas límite no sobrepasan las que garantiza el fabricante.



a)



b)

**Figura 16:** a) Tubo de acordeón con cajón cerrado. b) Tubo de acordeón con el cajón extendido.

\*El tubo de riego no está visualizado para ver por completo el tubo de acordeón.

De las dos imágenes se extrae que la longitud inicial del tubo es superior a 120 mm puesto que se encuentra algo doblado, por encima de los 100 mm que precisa el fabricante. Extendido el cajón el tubo pasa a medir 460 mm, por debajo de los 550 mm que garantiza el fabricante.

Datos de diseño

MEDIDAS			
Código	Valor (mm)	Código	Valor (mm)
$L_{\min}$	100	$D_1$	30
$L_{\max}$	550	$D$	45
$L_1$	25	$d$	25
$L_2$	25	$d_1$	20

Programa de dibujo

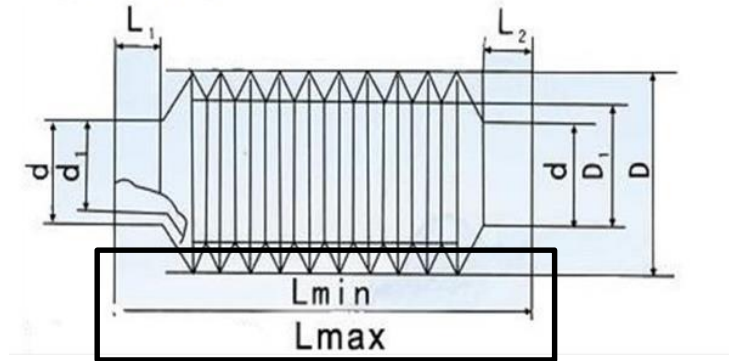
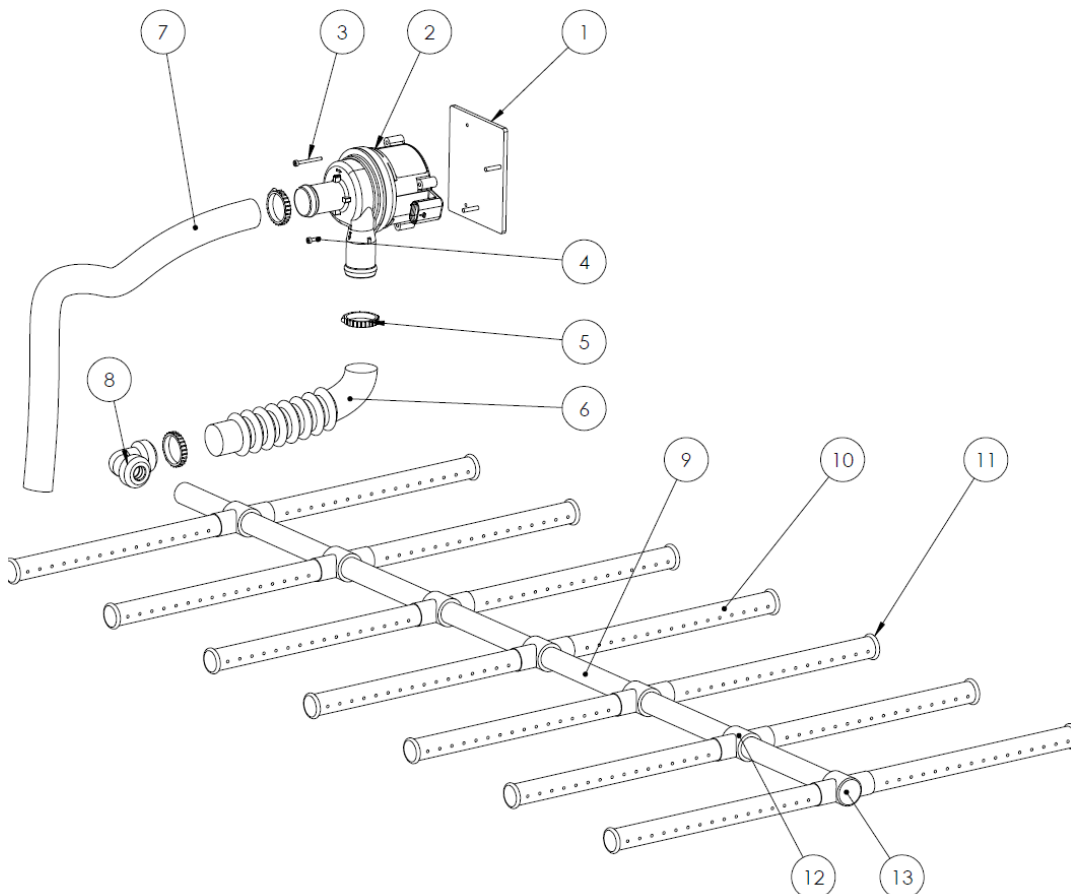


Figura 17: Datos de diseño del fabricante. (Aliexpress, 2013).



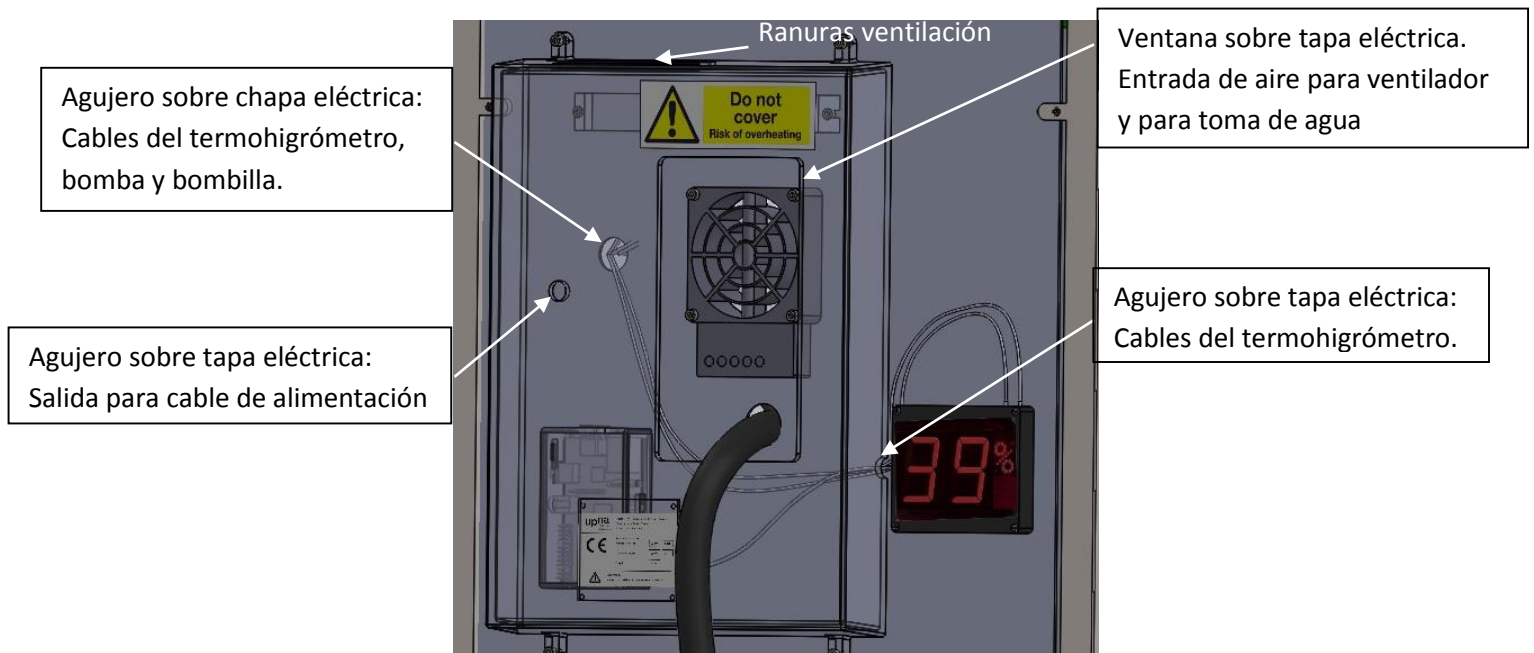
N.º DE ELEMENTO	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	NORMATIVA / FABRICANTE	CANT.
1	SOPORTE BOMBA	DH.04.01	-	1
2	BOMBA	1.24.021.3.XX	BÜHLER	1
3	TORNILLO AV.	M2X20	DIN 7991	1
4	TORNILLO AV.	M2X8	DIN 7991	1
5	ABRAZADERA	06519-01	AQUA CONTROL	3
6	TUBO ACORDEÓN	TS 16949	DEKESZ	1
7	TUBO RIEGO 20mm	62025	AQUA CONTROL	1
8	RACOR 90º	1723804	FRANCOBORDO	1
9	TUBO AGUA 20mm L=100mm	62030	AQUA CONTROL	7
10	TUBO AGUA PERF. 20mm L=170mm	62025	AQUA CONTROL	14
11	TAPÓN TUBO	MJQC-VFT	CLIPPARD	14
12	CRUCE EN X	X32-202	CLIPPARD	6
13	CRUCE EN T	UTO-3003	CLIPPARD	1

**Figura 18:** Sistema de riego Domo-Huerta.

### 5.3 Sistema eléctrico.

Todos los actuadores y sensores de la Domo-Huerta son de accionamiento eléctrico: Bombilla, bomba de riego, controlador y ventilador calefactor, pudiéndose accionar el ventilador o la resistencia de forma independiente, salvo accionar la resistencia sin el ventilador, (caso que no tiene sentido), porque se sobrecalentaría como especifica el fabricante.

La siguiente figura muestra la disposición de los elementos sobre la chapa eléctrica y los agujeros dispuestos para su cableado.



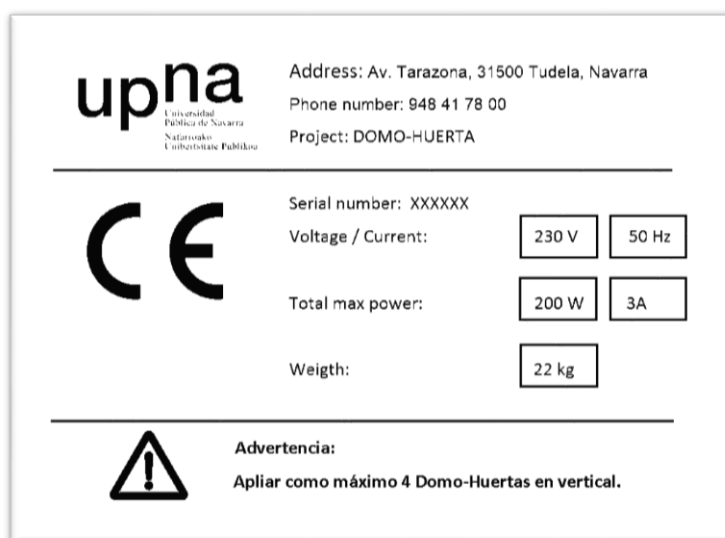
**Figura 19:** Cuadro eléctrico Domo-Huerta.

Desde el exterior se puede ver la lectura de la pantalla del termohigrómetro y una pegatina de advertencia de sobrecalentamiento si se cubren las ranuras de ventilación o la ventana de admisión de aire.



**Figura 20:** Pegatina de sobrecalentamiento en la tapa eléctrica. (a) Inglés. (b) Castellano.

También se puede ver la placa de especificaciones de la Domo-Huerta.

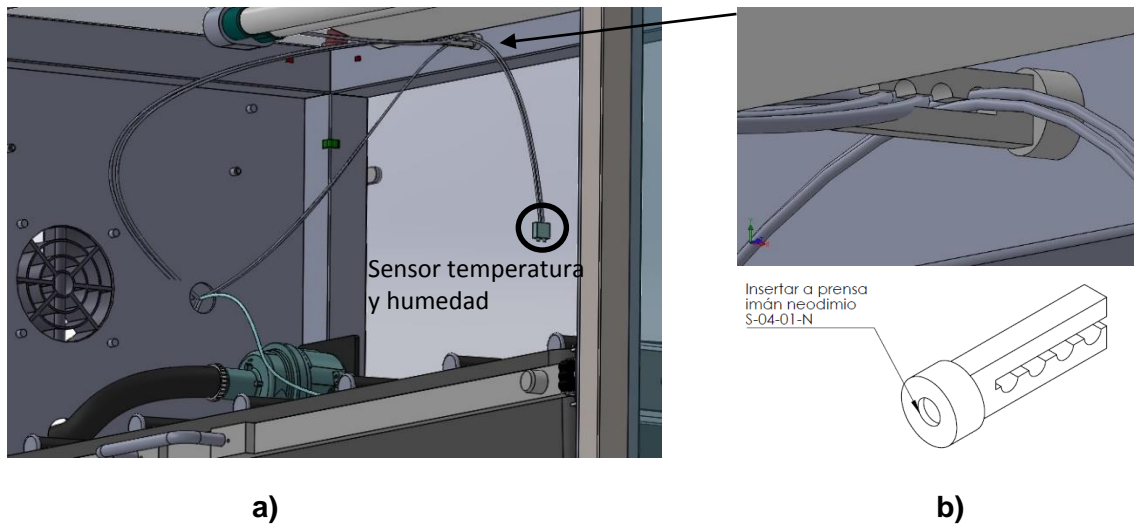


**Figura 21:** Placa de especificaciones técnicas.

En ella se indica el fabricante y su dirección (UPNA Tudela), marcado CE, número de serie, la tensión de alimentación, potencia y corriente máximas, su peso y la capacidad máxima de apilamiento para la que está pensada.

El cableado interior no está representado puesto que es trabajo de los eléctricos, pero están diseñados los agujeros para su paso a través y sujeción atornillada para todos los elementos.

Los cables entran al interior de la cabina de la Domo-Huerta por el agujero de la chapa eléctrica mostrado en la figura 10, uno para alimentar la bomba, iluminación y sensor del termohigrómetro. Para sostener dichos cables al bastidor y poder mover la posición del sensor a una posición deseada se han diseñado unos guía-cables de plástico que tienen unido a prensa un imán de neodimio que soporta 250 g.



**Figura 22:** a) Disposición de los cables en el interior de la cabina. b) Detalle del guía-cables.

El diseño del guía cables permite colocarlo en cualquier posición de las barras puesto que está imantado y tiene una ranura ondeada que permite introducir y sacar los cables de manera sencilla.

#### 5.4 Sistema de control e instrumentación.

Tal y como se definió en las especificaciones, como en todo proceso de control, debe haber unos sensores y unos actuadores.

El controlador que gobierna la Domo-Huerta es la Raspberry Pi Type B

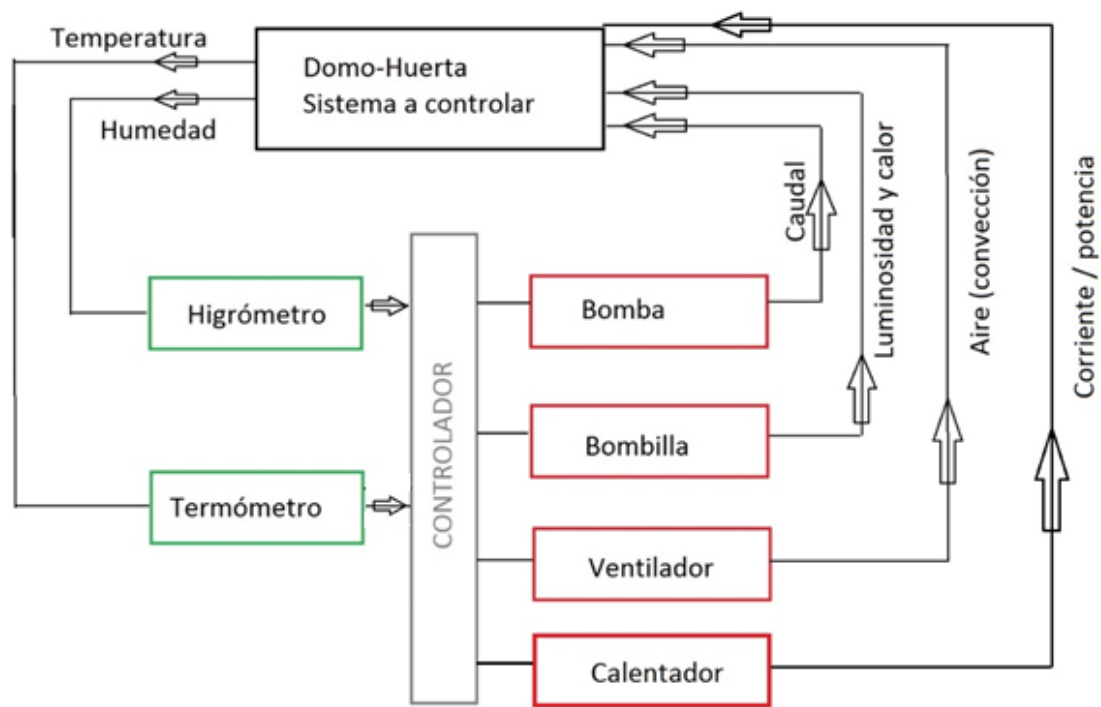
En el caso de la Domo-Huerta, los sensores y controladores se anotan en la siguiente tabla:

Sensor	Actuador
<p data-bbox="240 741 608 777">Termómetro e higrómetro</p> 	<p data-bbox="895 707 1222 743">Ventilador y calefactor</p> 
	<p data-bbox="895 1113 1023 1149">Bombilla</p> 
	<p data-bbox="995 1601 1259 1637">Riego y ventilador</p> 



El siguiente diagrama muestra las funciones que debería de tener el actuador que gobierne la Domo-Huerta para poder modificar y controlar las condiciones medioambientales: luminosidad, temperatura y riego.

Las líneas que unen los distintos elementos son cables por los que circulan señales eléctricas que codifican la información



Controlador Domo-Huerta  
Entradas a sensores y salidas de los actuadores

Los sensores, (en verde), miden las condiciones que se quieren controlar, la humedad y temperatura. Los actuadores están en rojo, y son los que actúan sobre las condiciones de la Domo-huerta para obtener los valores definidos en el controlador.

Si la humedad está baja, el higrómetro da señal al controlador para que la bomba actúe bombeando agua y dando caudal, en caso contrario, si la humedad está alta, que no riegue.

Si la temperatura está alta, esta señal es procesada por el controlador accionando y dando potencia al ventilador para refrigerar mediante convección el aire del interior de la Domo-Huerta.




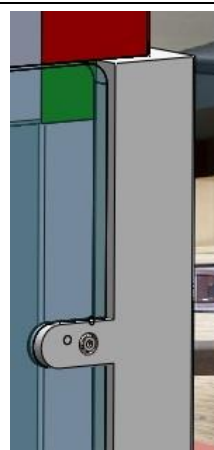
La luz debe ser además programable, independientemente de las condiciones, puesto que las distintas variedades de frutas y hortalizas que se quieren cultivar en el sistema necesitan unas horas de luz fijas para su correcto crecimiento.

Sensor / Actuador	Rango y Unidades	Tensión / Corriente
Higrómetro	(10% - 90%) Humedad relativa	4-20 mA
Termómetro	(0°C - 60°C) Temperatura	4-20 mA
Bomba	720 l/h – 1000 l/h	12 V / 0.95 A – 1.2 A
Bombilla	Alimentación: 230 V – 50 Hz	Transformador/balastro: 202 V – 0.55 A
Ventilador	Viento ligero (m/s)	Con pre-fusible de tiempo de retardo: 230 V – 1A
Calentador	70°C máx.	

### 5.5 Diseño estético.

Las planchas de PMMA, (Polimetilmetacrilato), tienen un buen acabado superficial y brillo, lo que le confiere un diseño moderno, que junto con el asa de acero inoxidable, orienta el diseño a un producto moderno.

Para personalizar el diseño, los embellecedores, que son los perfiles a escuadra que cubren las aristas de la estructura, se ofrecen en cuatro versiones para que el cliente pueda elegir entre ellos. A continuación se muestran los cuatro ofertados:

Material	Madera	Aluminio	PVC negro	PVC blanco
Imagen				
Referencia	DH.01 A	DH.01 B	DH.01 C	DH.01 D

También se han contextualizado un render para ver el aspecto que presenta la Domo-Huerta en el espacio para el que ha sido diseñada.



**Figura 23:** Contextualización de la Domo-Huerta en una cocina. \*La perspectiva del producto puede no corresponderse con la del fondo.

También se han realizado dos representaciones de 4 Domo-Huertas apiladas en vertical, (el máximo) junto con siluetas humanas para ver el tamaño relativo de la pila, que tiene 2,2 m de altura.



**Figura 24:** Representación de 4 Domo-Huertas apiladas junto con siluetas humanas.

## 6. Modularidad, (construcción de productos por combinación de subsistemas disponibles).

Como la Domo-Huerta está diseñada tanto para uso doméstico como comercial y puede ser automatizable o no, se dispone a definir los distintos complementos que se pueden comprar o no en función de las necesidades del cliente.

La Domo-Huerta, formada por los módulos: Bastidor, Lámpara, Cajón, Riego y Guía Cables se entiende como compra obligatoria, con código **D.H.1**, como muestra la siguiente tabla.

Referencia de: DOMO-HUERTA y complementos			
Producto / función	Módulo	Fabricante / Referencia	Cód.
	Bastidor	D.H.1	D.H.1
	Lámpara		
	Cajón		
	Riego		
	2 x Guía-cables		
Depósito agua 	Bidón 26 L	CAMPZ / 234603	L
Embellecedores 	Embellecedores	D.H.01.A (Madera)	A
		D.H.01.B (Aluminio)	B
		D.H.01.C (PVC negro)	C
		D.H.01.D (PVC blanco)	D
Controlador-automatizador 	Raspberry pi B	756-8308	RB

El código de compra se puede extender pues con los siguientes complementos: Bidón, Embellecedores y Controlador, con sus correspondientes códigos. La siguiente tabla muestra sus componentes.

Código	D.H.1 - L - A, B, C, D - RB			
Producto	Domo-Huerta	Bidón	Embellecedores	Raspberry

Así por ejemplo quedaría un código de compra que incluya todos los complementos:

D.H.1-L-A-RB

También se pone a disposición del cliente la siguiente tabla para poder pedir repuestos en caso de que algo se estropee por el uso o por rotura.

Repuestos DOMO-HUERTA		
Producto / función	Módulo	Fabricante / Referencia
DOMO-HUERTA	Bastidor	D.H.001 (Sin controlador)
		D.H.01 (Con controlador)
	Lámpara	D.H.03
	Cajón	D.H.04
	Riego	D.H.05
	2 x Guía-cables	D.H.10
Depósito agua	Bidón 26 L	CAMPZ / 234603
Embellecedores	Embellecedores	D.H.01.A (Madera)
		D.H.01.B (Aluminio)
		D.H.01.C (PVC negro)
		D.H.01.D (PVC blanco)
Controlador automatizador	Raspberry pi B	756-8308

Si se desea pedir alguna pieza en concreto y no un subconjunto se debe de buscar la referencia de la pieza en los planos anexos.

En conclusión la Domo-Huerta se puede pedir con o sin embellecedores, automatizada o no y con un bidón de agua de polietileno en caso de que no se quiera o pueda conectar la Domo-Huerta a una toma de agua doméstica o industrial.



**Figura 25:** Bidón de agua polietileno 26 L. (Campz, 2015).

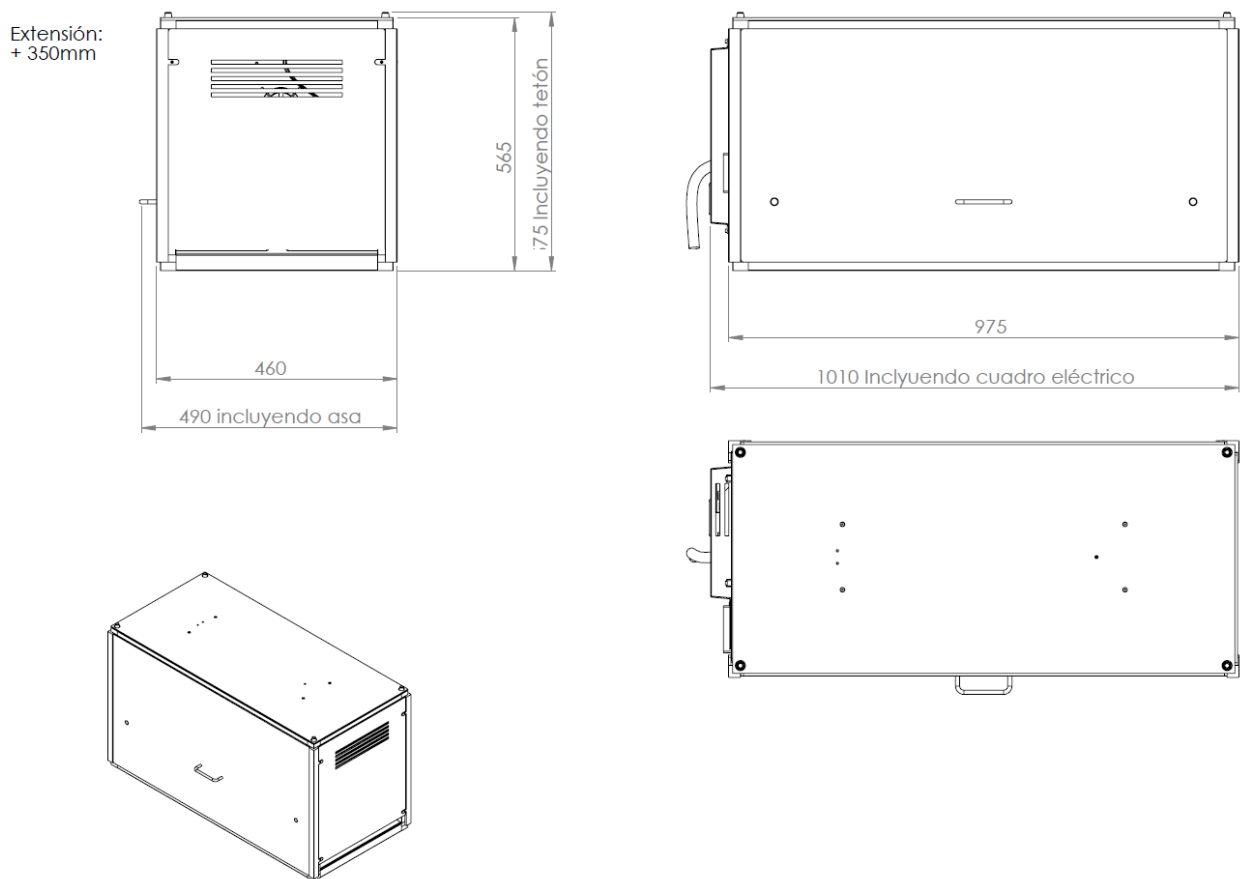
## 7. Comprobación de las especificaciones.

Una vez realizado el diseño, se debe comprobar que cumple las especificaciones definidas en el apartado 2, especificaciones técnicas.

### 7.1 Simulaciones de resistencia.

Como ya se definió en la elección justificada, los tubos y las guías son suficientemente resistentes para el propósito para el que está diseñada la domo-huerta.

La siguiente imagen, extraída del cálculo que realiza Solid Works, muestra que se cumple el objetivo de no superar 40 kg así como no superar un volumen de 600x1000x500 mm.



**Figura 26:** Medidas exteriores Domo-Huerta.

Propiedades de masa de DH.E.01		
Configuración: Predeterminado		
Sistema de coordenadas: -- predeterminado --		
Masa = 21302.72 gramos		
Volumen = 21302723.96 milímetros cúbicos		
Área de superficie = 10023399.37 milímetros cuadrados		
Centro de masa: (milímetros)		
X = 194.01		
Y = 237.17		
Z = 893.13		
Ejes principales de inercia y momentos principales de inercia: (gramos * milímetro		
Medido desde el centro de masa.		
Ix = (-0.01, -0.01, 1.00)	Px = 1261578152.33	
Iy = (-0.01, -1.00, -0.01)	Py = 2597257332.29	
Iz = (1.00, -0.01, 0.01)	Pz = 2782748695.28	
Momentos de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)		
Obtenidos en el centro de masa y alineados con el sistema de coordenadas de res		
Lxx = 2782623786.48	Lxy = 1364677.87	Lxz = -13324751.9
Lyx = 1364677.87	Lyy = 2597090702.62	Lyz = -15267475.8
Lzx = -13324751.96	Lzy = -15267475.86	Lzz = 1261869690
Momentos de inercia: (gramos * milímetros cuadrados)		
Medido desde el sistema de coordenadas de salida.		
Ixx = 20973695087.03	Ixy = 981579625.76	Ixz = 3677943507
Iyx = 981579625.76	Iyy = 20391725050.80	Iyz = 4497163572
Izx = 3677943507.22	Izy = 4497163572.38	Izz = 3261981596.

**Figura 27:** Propiedades físicas Domo-Huerta extraídas de Solid Works.

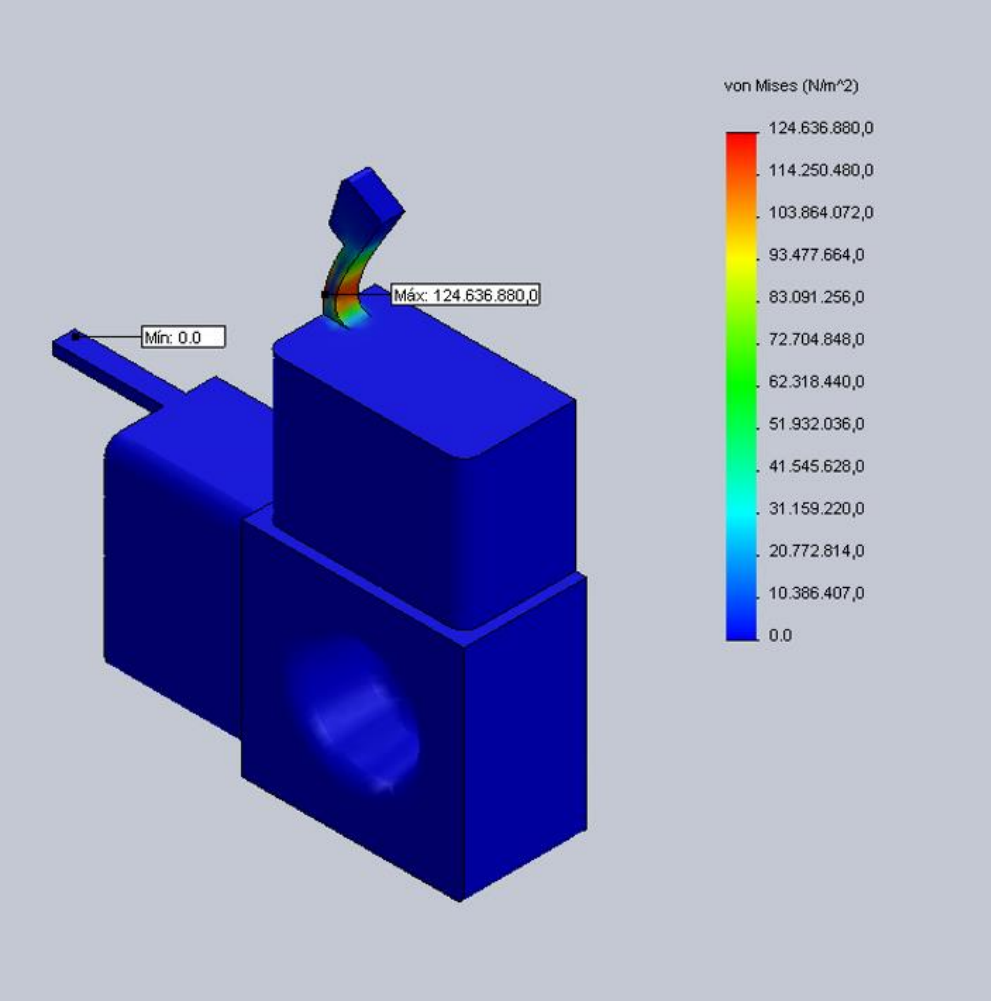
Se desea comprobar la resistencia es las piezas de plástico que se han diseñado, las uniones y la bandeja, ambas piezas realizadas en ABS, a continuación se muestra una tabla con sus propiedades físicas:

### Propiedades físico-mecánicas<sup>1</sup> [ editar ]

Alargamiento en la rotura (%)	45
Coefficiente de fricción	0,5
Módulo de tracción (GPa)	2,1-2,4
Resistencia a la tracción (MPa)	41-45
Resistencia al impacto Izod (J/m <sup>-1</sup> )	200-400
Absorción de agua en 24 horas (%)	0.3-0.7
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	1,05
Resistencia a la radiación	Aceptable
Resistencia a los ultravioletas	Baja

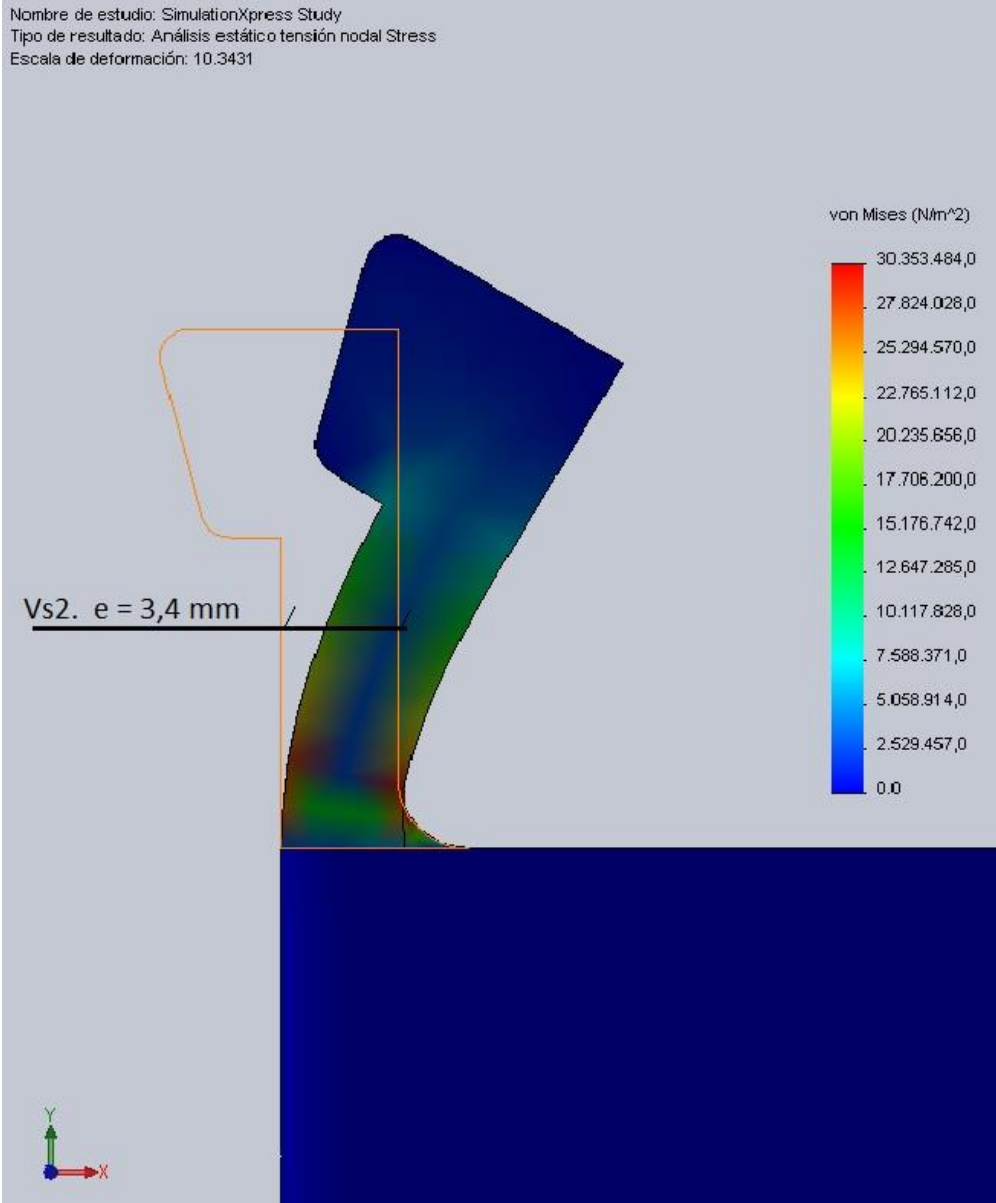
**Figura 28:** Propiedades físico-mecánicas del ABS. (Wikipedia, 2015).

Se muestran las simulaciones realizadas en dichas piezas junto con sus características.

Referencia: DH.01.014 Vs1.	
Nombre: Unión hembra	
Estudio: Doblado pestaña lateral	
Material: ABS. $\sigma$ límite elástica: 45 MPa	
Carga: Deformación de la pestaña hasta pasar 2mm de la pared. Simula la flexión necesaria de la pestaña para ser liberada la pieza del tubo.	
	
$\sigma$ máx: 124 MPa	Coef. Seguridad: $\frac{45}{124} = 0.363$
$\delta$ máx: -	
Observaciones: LA PIEZA FALLA Para ello, se ha rediseñado la pestaña, aumentando su espesor a 3.4 mm Dando los siguientes resultados:	



Referencia: DH.01.014 Vs2.  
 Nombre: Unión hembra  
 Material: ABS.  $\sigma$  límite elástica: 45 MPa  
 Estudio: Doblado pestaña lateral  
 Carga: Deformación de la pestaña hasta pasar 2mm de la pared.  
 Simula la flexión necesaria de la pestaña para ser liberada la pieza del tubo.

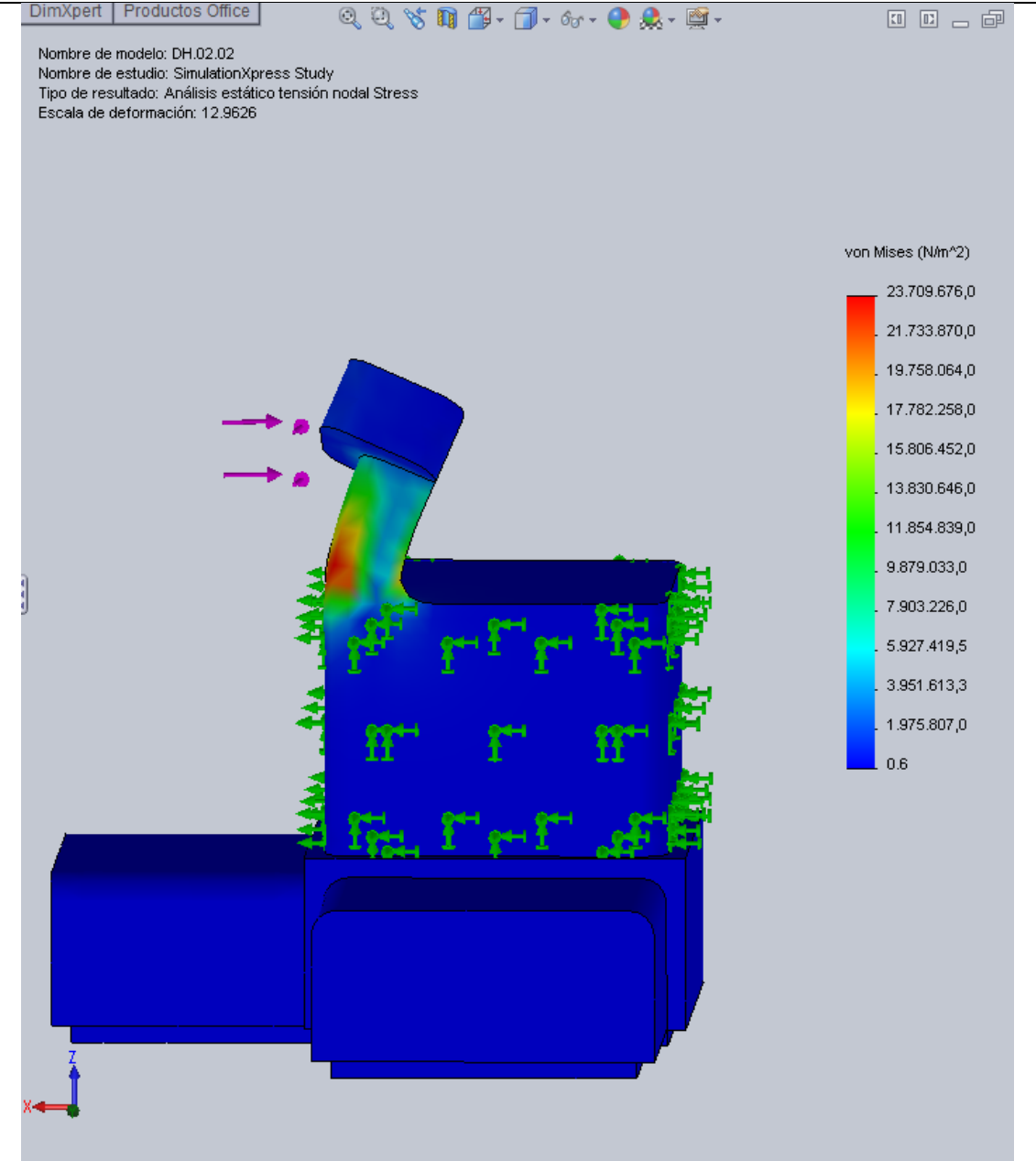


$\sigma$ máx: 30.35 MPa	Coef. Seguridad: $\frac{45}{30.35} = 1.48$
-------------------------	--

$\delta$ máx: 2mm	
-------------------	--

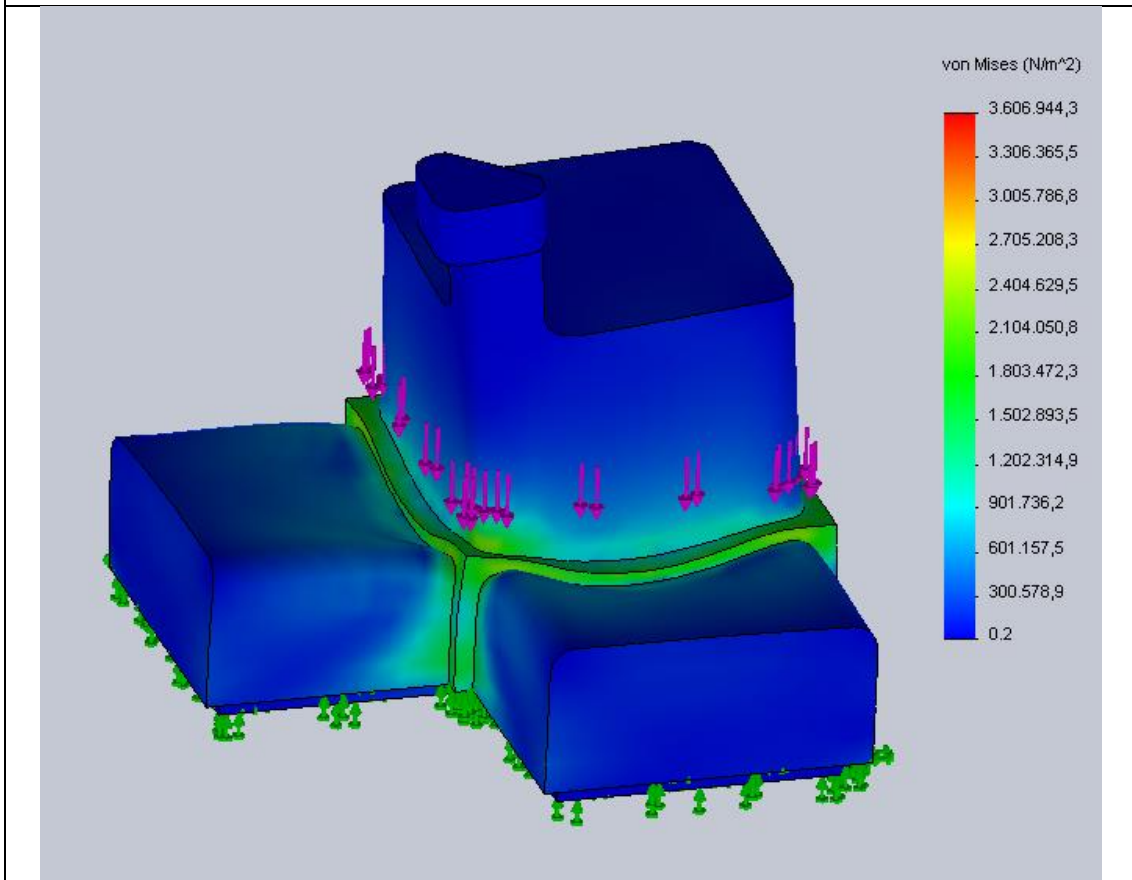
Observaciones: Al aumentar el espesor de la pestaña y al tener más sección la pieza, aumenta su módulo resistente y las fuerzas se distribuyen en más área, lo que reduce las tensiones producidas.

Referencia: DH.01.013
Nombre: Unión media
Material: ABS. $\sigma$ límite elástica: 45 MPa
Estudio: Doblado pestaña vertical
Carga: Deformación de la pestaña hasta pasar 2mm de la pared. Simula la flexión necesaria de la pestaña para ser liberada la pieza del tubo.



$\sigma$ máx: 23.7 MPa	Coef. Seguridad: $\frac{45}{23.7} = 1.89$
$\delta$ máx:	
Observaciones:	

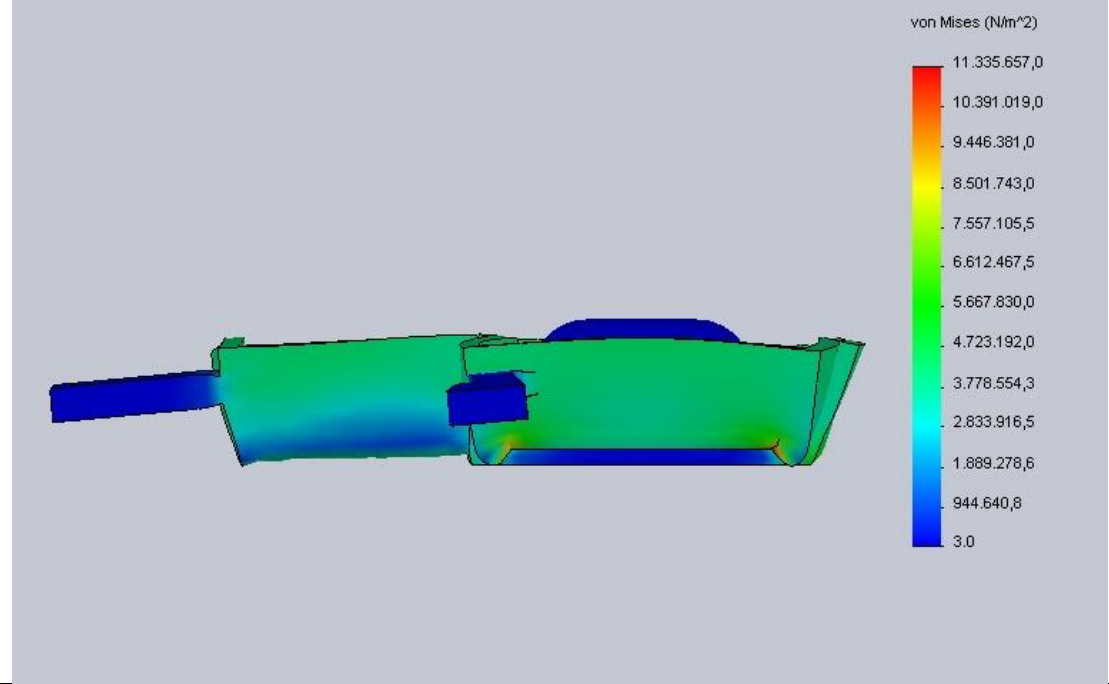
Referencia: DH.01.013
Nombre: Unión media
Material: ABS. $\sigma$ límite elástica: 45 MPa
Estudio: Soporte peso vertical del tubo.
<p>Carga: La domo huerta pesa 22kg, siendo 40 kg la carga máxima que puede añadirse a su interior, la DH pesa como máximo = 22 + 40 = 62 kg.  Restringiendo que se pueden colocar cuatro como máximo, el peso máximo que van a soportar dichas piezas es de:</p> $P_{\text{máx.}} = \frac{62 \times 4}{4} = 62 \text{ kg} = 608 \text{ N.}$ <p>Dicha carga se reparte en forma de presión en el área de contacto.  Se restringe como caras fijas los labios inferiores en donde se une con la otra pieza.</p>



$\sigma$ máx: 3.6 MPa	Coef. Seguridad: $\frac{45}{3.6} = 12.5$
-----------------------	--

$\delta$ máx:	
---------------	--

Observaciones: El coeficiente de seguridad es muy elevado, se podría doblar la carga, (8 DH apiladas en vertical), y el coef. de seguridad seguiría siendo 6,25.  
Este coeficiente debe ser elevado ya que se soporten las DH con exceso de peso es una restricción esencial del diseño del producto.

Referencia: DH.01.014	
Nombre: Unión hembra	
Material: ABS. $\sigma$ límite elástica: 45 MPa	
Estudio: Soporte peso vertical del tubo.	
<p>Carga: La DH pesa como máximo = 23 + 60 = 83 kg.  Restringiendo que se pueden colocar cuatro como máximo, el peso máximo que van a soportar dichas piezas es de:</p> $P_{\text{máx.}} = \frac{83 \times 4}{4} = 83 \text{ kg} = 814 \text{ N.}$ <p>Dicha carga se reparte en forma de presión en el área de contacto, los labios de unión entre una pieza y otra.  La cara fijada en las condiciones de contorno es la cara inferior.</p>	
	
$\sigma$ máx: 11.33 MPa	Coef. Seguridad: $\frac{45}{11.33} = 3.9$
$\delta$ máx:	
<p>Observaciones: El coeficiente de seguridad de esta pieza es inferior al de la unión media, por lo que es más restrictivo.  Por ello, se retracta que se pueda doblar el peso, y sólo se admiten 4 DH apiladas como máximo, siendo 3.9 el coef de seguridad de resistencia de la estructura en peso.</p>	

Referencia: DH.01.014 Vs1.

Nombre: Unión hembra

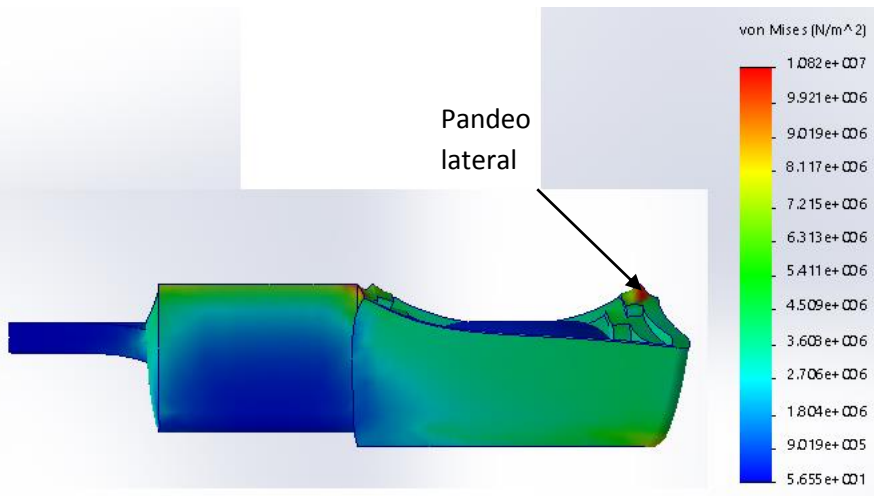
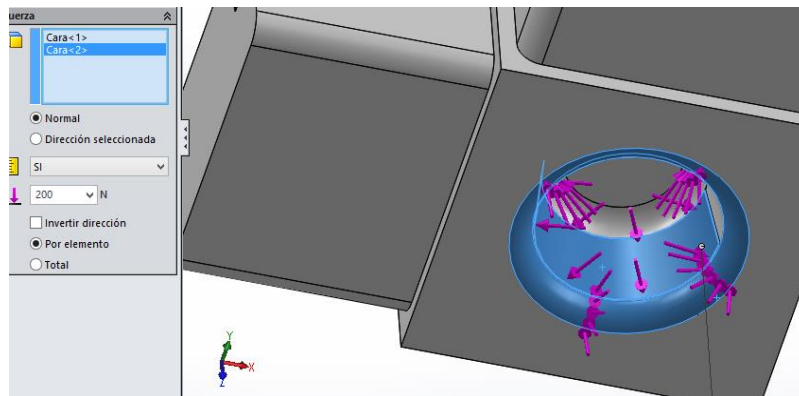
Estudio: Carga estática en condiciones de trabajo normales + Golpe

Material: ABS.  $\sigma$  límite elástica: 45 MPa

Carga: La carga del peso estático es igual que el anterior a diferencia que se ha añadido una fuerza aplicada en media superficie de contacto del interior del tetón.

La fuerza aplicada en el interior del tetón es de unos 20 Kg como muestra la siguiente figura para simular un golpe accidental, el apoyo de una persona o cualquier percance.

El impacto se transmitiría lateralmente por las cavidades de los tetones puesto que son las piezas de unión.



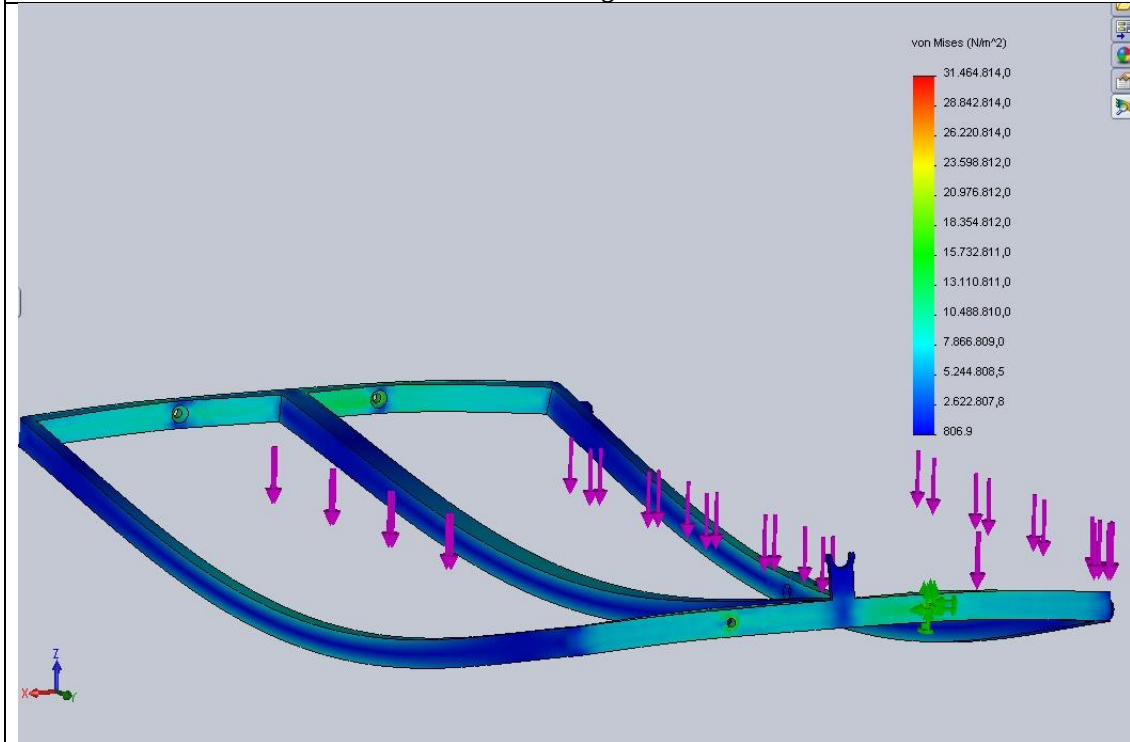
$\sigma$  máx.: 10.82 MPa

$\delta$  máx.: -

Coef. Seguridad:  $\frac{45}{10.82} = 4.15$

Observaciones: Al aplicar un esfuerzo compuesto. Una compresión y una fuerza en dirección perpendicular al de la compresión las paredes de la pieza que quedan en el exterior sufren pandeo.

Referencia: DH.03.01
Nombre: Soporte cajón
Material: ABS. $\sigma$ límite elástica: 45 MPa
Estudio: Soporte peso de las macetas.
Carga: Sobre la bandeja actúa la carga estática del peso de la tierra, que calculado en el punto 2, especificaciones técnicas se ha calculado en el caso más desfavorable 83 kg en total. La fuerza se reparte sobre la superficie superior de apoyo.
$F_{\text{máx}} = 83 \text{ kg} \frac{9,8 \text{ N}}{1 \text{ kg}} = 814 \text{ N}.$



$\sigma$ máx: 31.46 MPa	Coef. Seguridad: $\frac{45}{31.46} = 1.53$
$\delta$ máx: 3 mm	

Observaciones:

- En esta representación del programa las deformaciones están exageradas para poder visualizar las deformaciones máximas y la deformada de una manera más intuitiva.
- Sobre el soporte están apoyadas las macetas, lo que rigidiza el sistema y disminuiría su deformación total en condiciones de uso normales. Además las macetas tienen un módulo resistente en el eje de flexión e impiden en cierto grado la flexión de la bandeja.

Puesto que el coeficiente de seguridad de la pieza DH.01.014 es de 1.5 se decide añadir en el paquete de la domo-huerta una pieza de repuesto DH.01.014.

También se da aviso en el manual de instrucciones de doblar la pestaña con cuidado al introducir la pieza en los tubos huecos.

## 8. Modelo de negocio.

Como ya se definió al comienzo del trabajo, en las necesidades a cubrir y objetivos, la Domo-Huerta está destinada tanto a clientes particulares para uso doméstico como clientes corporativos como bares o restaurantes.

La Domo-Huerta está diseñada para que el cliente la compre o reciba por envío desmontada en una caja y pueda montarla el mismo con las instrucciones de uso y montaje, incluyendo en la caja las llaves necesarias para el atornillado de los elementos.

La comercialización del producto en paquetes compactos reduce el coste de producción, (puesto que no hay ensamblaje, lo realiza el cliente), y se reducen los costes de envío puesto que el producto ocupa menos espacio.

Los espacios en lo que se vendería la Domo-Huerta serían superficies de venta de productos domésticos de bricolaje y webs similares de cultivo y hogar como se muestran en las siguientes figuras.



Figura 27: Superficies de venta de la Domo-Huerta.



Figura 28: Páginas web de venta de la Domo-Huerta.

Un estudio realizado por la empresa de investigación GFK, supervisado por Tomás Camarero Arribas, extrae las siguientes conclusiones respecto al perfil de un cliente potencial y por ello el sector del mercado al que debe estar orientado nuestro producto, (GFK, 2011):

- El perfil de los consumidores de ecológicos se caracteriza por una mayor proporción de mujeres y de personas más jóvenes que aquellos que no consumen.
- Se distribuyen por toda la geografía, aunque con mayor presencia en el Noreste y en las grandes urbes.
- Aparece una mayor proporción de clase alta y media alta entre los consumidores de este tipo de productos ecológicos.
- El nivel de formación de estos consumidores es superior a la media y también hay un mayor peso de población ocupada.
- Son consumidores bien informados, que leen las etiquetas de los productos que compran y saben identificar el auténtico producto ecológico.

De acuerdo al estudio realizado por GFK para el Ministerio de Medio ambiente, Medio rural y Marítimo, se puede diseñar y orientar la campaña de lanzamiento del producto.

Las conclusiones anteriores indican que si se quiere hacer una campaña de lanzamiento se debería hacer en grandes ciudades el Noreste de la península, donde haya elevada formación en su población, sean de clase alta y una elevada proporción de mujeres.

Las diferentes vías para publicitar y dar a conocer el producto serían:

- Ferias, exposiciones y congresos, (por ejemplo la Feria Ecológica de Madrid).
- Redes sociales, (twitter, Facebook, etc.) Se deberían de crear distintas cuentas de la corporación Domo-Huerta y exponer ahí tanto los productos como videos e información ecológica sobre qué se puede plantar, beneficios de la alimentación ecológica, etc, (toda aquella información que haga aumentar la preocupación ecológica).
- Revistas del sector ecológico, (por ejemplo: Agricultura y Ganadería Ecológica, Agroecología, etc.)

Se debe incidir en las redes sociales ya que son un medio muy empleado por los usuarios para ver novedades, son de una expansión muy rápida y no suponen ningún coste.



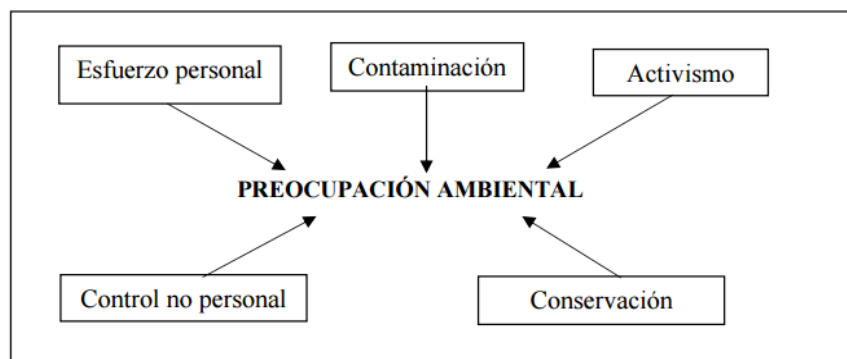
La estrategia sería hacer videos y animaciones de la Domo-Huerta y mostrar su producto en uso. Colgar y lanzar los videos por las cuentas de las redes sociales y así popularizar el producto.

Dirigir los distintos videos y lincarlos a webs de compra y ofertas es probablemente la mejor forma de promocionarlo por internet.

## 8.1 Potenciales clientes

Los potenciales clientes son:

-Personas con una preocupación ecológica adquirida en los últimos tiempos o intrínseca a su forma de ser.



**Figura 29:** Dimensiones de la preocupación ambiental. (Aragonés y Amérigo, 1991; Amérigo y González, 1996).

Estos clientes satisfarían su preocupación ambiental con dimensiones como esfuerzo personal, (puesto que son ellos los que tendrán que invertir su tiempo y dinero en cultivar), y activismo, puesto que comprando la Domo-Huerta promueven el cultivo ecológico y autoconsumo.

-Restaurantes de cocina ecológica.

Aunque hay que decir que finalmente los clientes que se abastecen en estos restaurantes, bares o venta de comida preparada son gente con el perfil comentado anteriormente.

Por lo que se puede decir que finalmente el éxito de la comercialización de la Domo-Huerta reside en que siga aumentando la preocupación ambiental.

## 8.2 Presupuesto

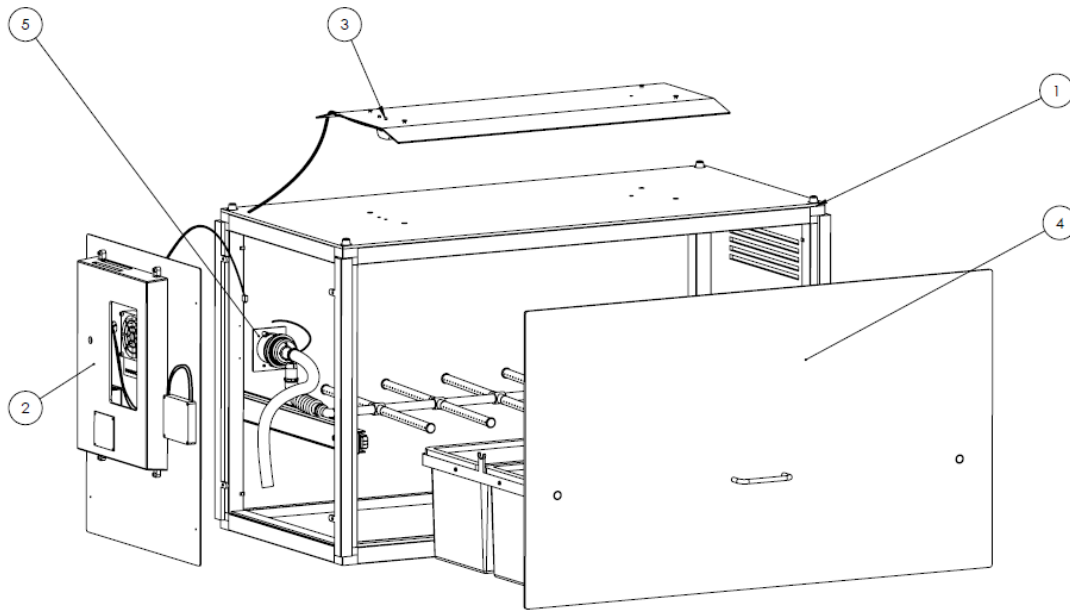
PRESUPUESTO				
Artículo: DOMO-HUERTA				
Empresa: UPNA Tudela				
Dirección: Av. Tarazona, 31500 Tudela, Navarra				
Teléfono: 948 41 78 00				

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	% DTO	TOTAL (€)
Tubos cuadrado acero inox 30x30x1.5 mm L = 900 mm	4	35	5	133
Tubos cuadrado acero inox 30x30x1.5 mm L = 385 mm	4	15	5	57
Tubos cuadrado acero inox 30x30x1.5 mm L = 500 mm	4	19,5	5	74,1
Planchas PMMA	5	20	5	95
Par de guías extensibles Accuride 5321 EC	1	43	5	40,85
Piezas de unión ABS	8	5	5	38
Asa acero inoxidable	1	20	5	19
Bandeja cajón	1	40	5	38
Maceta	2	15	5	28,5
Bandeja	1	20	5	19
Kit Philips PL-L4	1	25	5	23,75
Placa de acero	1	45	5	42,75
Tapa eléctrica	1	25	5	23,75
Termo-ventilador	1	120	5	114
Termohigrómetro	1	40	5	38
Bomba riego	1	25	5	23,75
Tubos riego	1	15	5	14,25
Racorería	1	15	5	14,25
Abrazaderas metal x 4	1	2	5	1,9
Tornillería	1	12	5	11,4
Cables	1	10	5	9,5
SUMA				859,75
		% IVA	21%	180,54
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>			<b>1040,29 €</b>	
Módulos complementarios				
Depósito agua	1	22	5	20,9
Embellecedores	4	20	5	76
Controlador Raspberry Type B + Rasp case	1	30	5	28,5
SUMA				985,15
		% IVA	21%	206,88
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>			<b>1192,03 €</b>	

## 9. Instrucciones de uso/montaje.

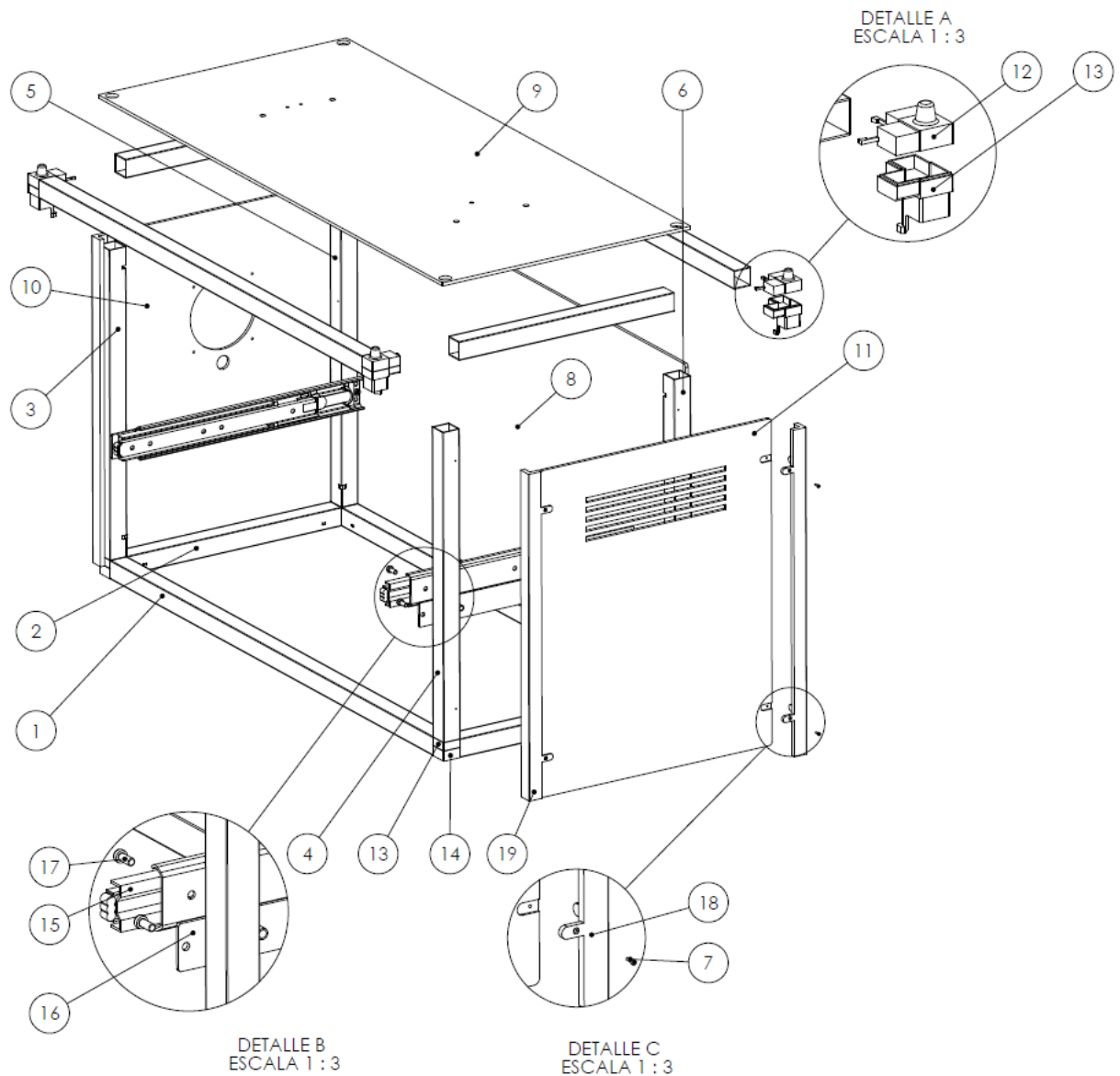
Para montar la Domo-Huerta se deben seguir con atención las siguientes instrucciones.

La siguiente figura muestra los distintos subconjuntos de los que se compone la Domo-Huerta y su posición



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	D.H.02	Bastidor	1
2	D.H.01	Cuadro eléctrico	1
3	D.H.03	Lámpara	1
4	D.H.04	Cajón	1
5	D.H.05	Bomba de riego	1

1. En primer lugar se debe montar el bastidor, para ello se debe atender a la siguiente figura:



1.1 Montar las piezas de unión superiores (12 y 13) e inferiores (13 y 14), ver detalle A, para poder unir las barras entre sí.

1.2 Para montar la base del bastidor, introducir las piezas de unión inferiores montadas en las barras (1) y (2), dejando la cavidad del tetón orientada hacia abajo.\*

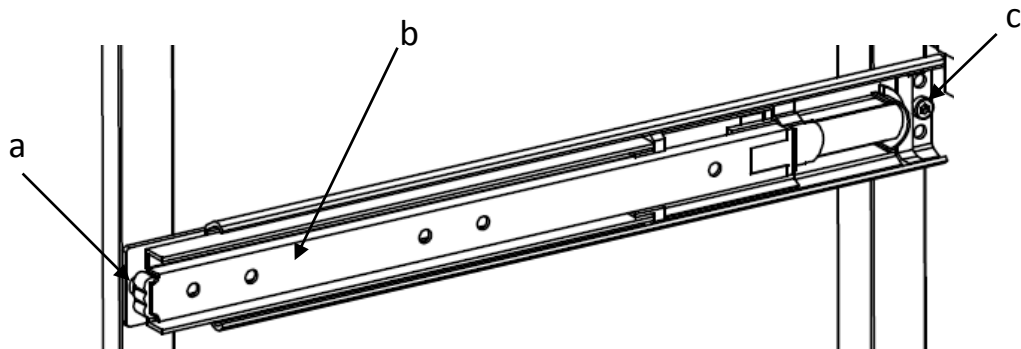
\*Tener cuidado al doblar las pestañas, no doblarlas en exceso, solo doblarlas para introducirlas en el interior del tubo.

1.3 Montar sobre las piezas de unión en los vértices las barras verticales, (4).

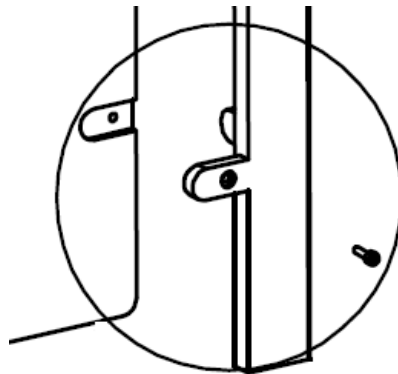
1.4 Introducir las piezas de unión superiores horizontales (1 y 2) para formar el rectángulo superior.

1.5 Introducir las piezas de unión superiores junto con el rectángulo superior a las barras verticales.

1.6 Montar sobre las barras verticales las dos guías extensibles Accuride (15) a través de las placas soporte (16), (ver detalle B). Atornillar primero el tornillo frontal (a) de la siguiente figura, después atornillar los dos tornillos siguientes junto con la guía, (debe estar extendida para que el tornillo (b) se pueda atornillar).

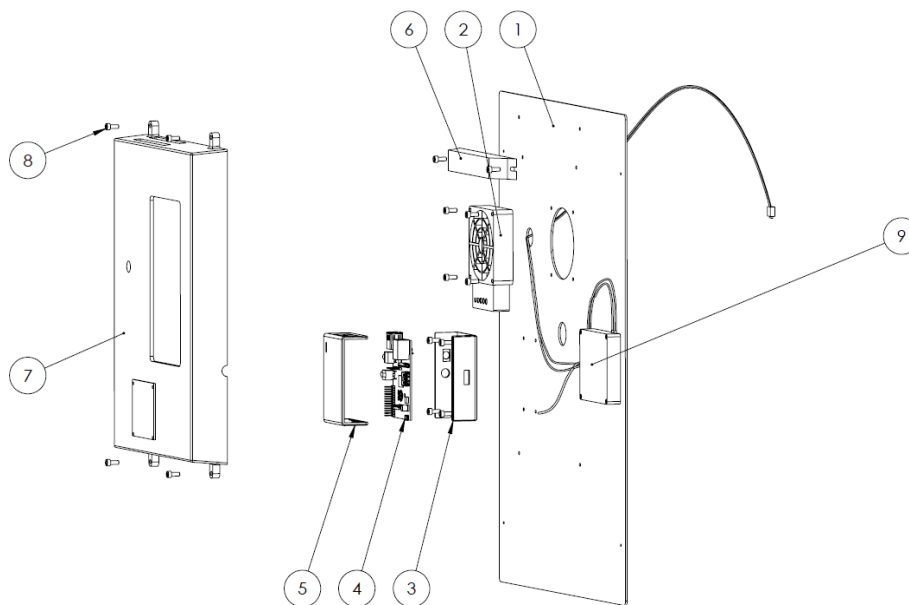


1.7 Para montar los paneles de metacrilato se atornillan a las barras verticales con o sin embellecedores. Montar por último el panel izquierdo después de montado en el paso 2.



1.8 Colocar el panel de PMMA superior entre las cuatro cavidades macho con los agujeros avellanados cónicos orientados hacia arriba.

2. Para el montaje del cuadro eléctrico se sigue el siguiente esquema:



N.º DE ELEMENTO	Descripción	Referencia	CANTIDAD
1	Chapa eléctrica	D.H.01.01	1
2	Ventilador calefactado	STEGO HV 031	1
3	Rasp tapa inferior		1
4	Raspberry pi type B		1
5	Rasp tapa superior		1
6	HF-Matchbox blue	128 LH TL5	1
7	Tapa cuadro	D.H.01.07	1
8	Stainless M4x10	DIN 912	14
9	Termohigrómetro	PCE - G1A	1

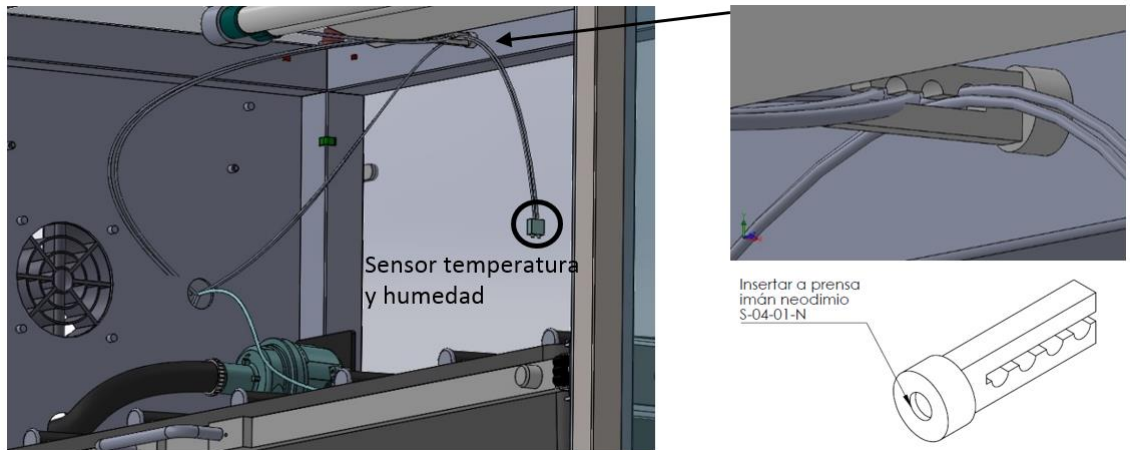
2.1 Se deben atornillar todos los elementos a la chapa eléctrica como indica la figura anterior.

¡Tener cuidado de no superar un par de apriete de 0,8 Nm en los tornillos que sujetan el ventilador calefactado, peligro de rotura!.

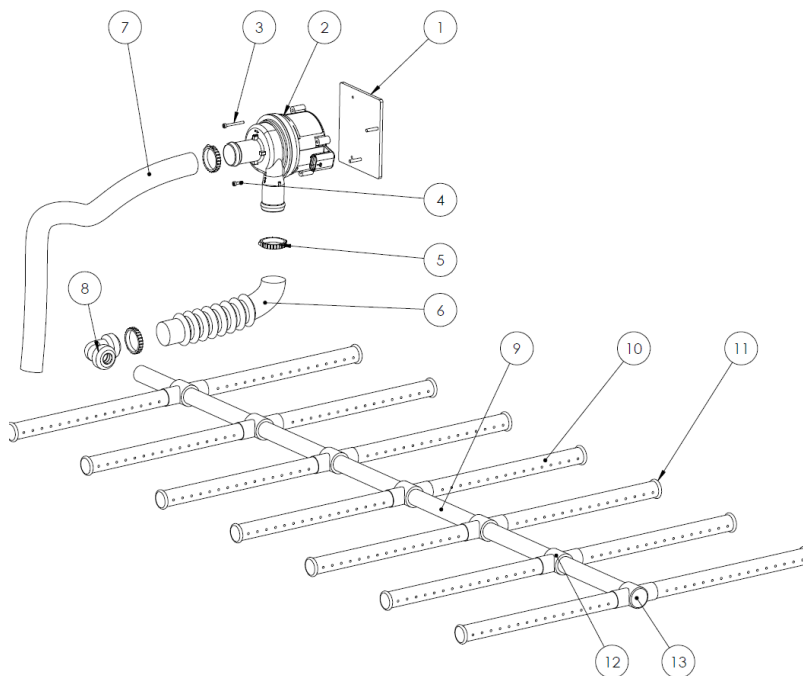
Atornillar primero la tapa inferior de la Raspberry y luego alojar la placa eléctrica y tapa con la tapa superior.

2.2 Cubrir los elementos con la tapa eléctrica y unir la chapa al bastidor con los tornillos como en el paso 1.7.

2.3 Pasar los cables del termohidrómetro por el agujero lateral dcho de la tapa eléctrica y dirigirlos al interior de la cabina por el agujero lateral izdo de la chapa eléctrica. Usar los guía-cables para posicionar el sensor en una posición central.

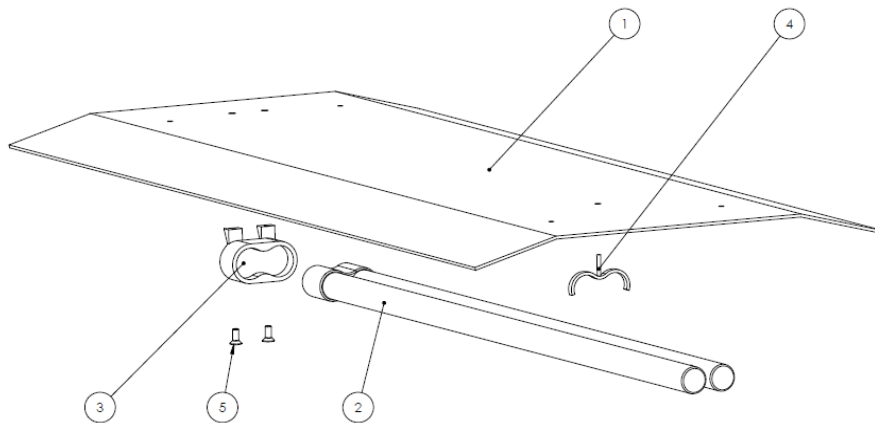


3. El sistema de riego se monta según la siguiente figura:



N.º DE ELEMENTO	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	NORMATIVA / FABRICANTE	CANT.
1	SOPORTE BOMBA	DH.04.01	-	1
2	BOMBA	1.24.021.3.XX	BÜHLER	1
3	TORNILLO AV.	M2X20	DIN 7991	1
4	TORNILLO AV.	M2X8	DIN 7991	1
5	ABRAZADERA	06519-01	AQUA CONTROL	3
6	TUBO ACORDEÓN	TS 16949	DEKESZ	1
7	TUBO RIEGO 20mm	62025	AQUA CONTROL	1
8	RACOR 90º	1723804	FRANCOBORDO	1
9	TUBO AGUA 20mm L=100mm	62030	AQUA CONTROL	7
10	TUBO AGUA PERF. 20mm L=170mm	62025	AQUA CONTROL	14
11	TAPÓN TUBO	MJQC-VFT	CLIPPARD	14
12	CRUCE EN X	X32-202	CLIPPARD	6
13	CRUCE EN T	UTO-3003	CLIPPARD	1

- 3.1 Atornillar primero la bomba de riego (2) a la barra vertical izquierda mediante el soporte bomba (1) con dos tornillos avellanados M2.
  - 3.2 Pasar el tubo de riego (7) por el agujero de la chapa eléctrica que se ve a través de la ventana de la tapa eléctrica. Unir el tubo a la entrada de la bomba y fijarlo con una abrazadera de metal (5).
  - 3.3 A la salida de la bomba emplear el tubo extensible (6) y fijarlo con una abrazadera (5).
  - 3.4 Para la distribución usar en longitudinal unidos en serie con cruces T (13) los tubos si agujerear (9). Acoplar a los extremos los tubos agujereados (10) y terminarlos con un tapón (11). (Ver figura anterior).
  - 3.5 Unir el tubo de acordeón y distribución con un racor 90° que se unirá a la horquilla del soporte cajón en el paso 5.
4. La iluminación se muestra en la siguiente figura.

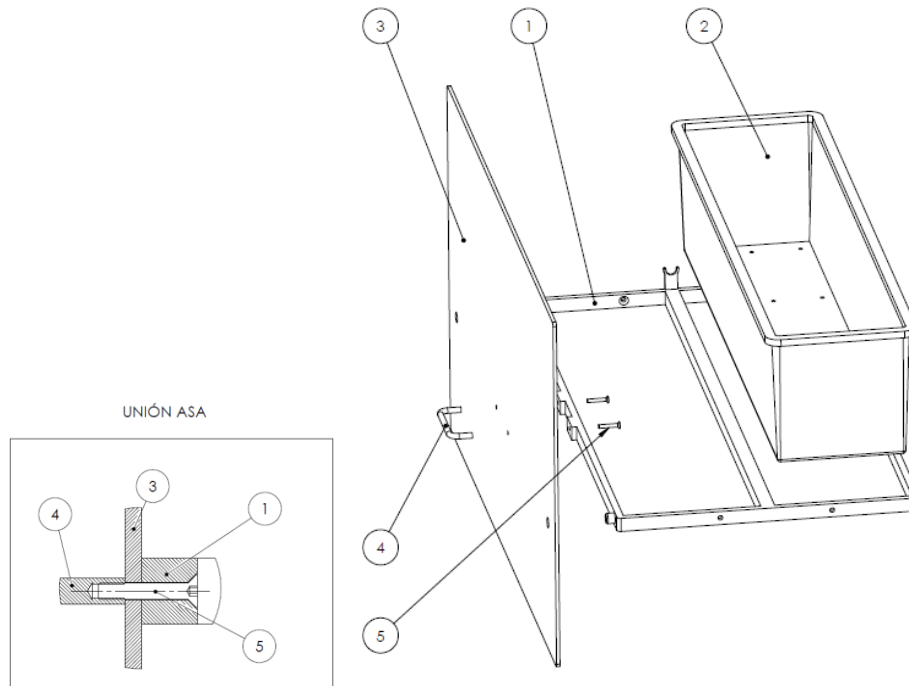


N.º DE ELEMENTO	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	NORMATIVA / FABRICANTE	CANT.
1	REFLECTOR	DH.02.01		1
2	BOMBILLA	MASTER PL-L 55W/830/4P 1CT	PHILIPS	1
3	PORTA LÁMPARAS	PL-L4	PHILIPS	1
4	AGARRE LÁMPARA	PL-L4	PHILIPS	1
5	TORNILLO AV.	M4X10	DIN 7991	2

- 4.1 Unir el reflector a la tapa superior con 4 tornillos M4.
- 4.2 Atornillar el portalámparas (3), a través del reflector (1), en la posición mostrada.
- 4.3 Enchufar la bombilla (2) con los pines al portalámparas (3). Sujetar la bombilla con el agarre de lámpara (4) que se introduce en el orificio de la figura.



5. El montaje del cajón de realiza conforme a la siguiente figura.



N.º DE ELEMENTO	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	NORMATIVA / FABRICANTE	CANT.
1	SOPORTE CAJÓN	DH.03.01	-	1
2	MACETA	DH.03.02	-	2
3	PANEL FRONTAL	DH.03.03	PHILIPS	1
4	ASA	10220i	CHESTTEN	1
5	TORNILLO AV.	M5X30	DIN 7991	2

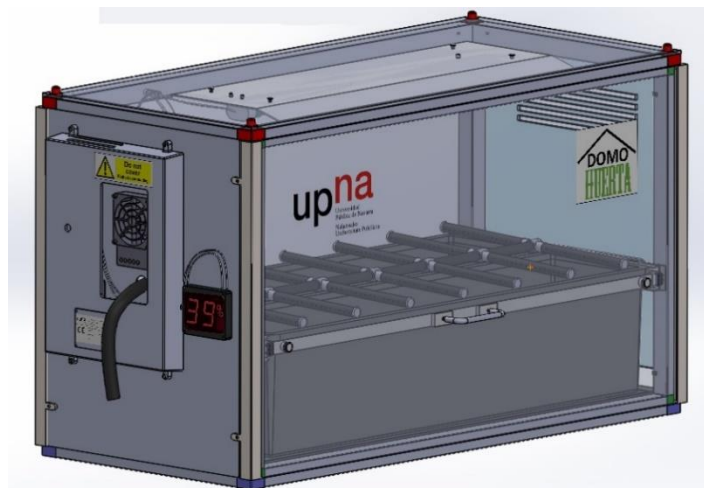
5.1 Centrar el panel frontal (3), con el soporte cajón (1), utilizar los dos salientes del (1) y los agujeros del (3).

5.2 Unir el asa (4), panel (3) y soporte cajón (1) según el detalle y figura.

5.3 Poner la bandeja de goteo.

5.4 Introducir las macetas en el soporte cajón.

6. El producto montado debe tener el siguiente aspecto.



Para un uso y mantenimiento adecuado del producto siga los siguientes consejos y advertencias:

- Procure situar la Domo-Huerta siempre por encima de la toma de agua, ya sea de bidón o de grifo para evitar que se pueda mojar el sistema eléctrico.
- No cubrir la tapa eléctrica con ningún objeto, deje al menos 20 cm de espacio libre para que pueda circular el aire hacia el ventilador y ranuras de ventilación.
- Se recomienda limpiar una vez al mes la bombilla con un trapo de algodón para obtener la mejor iluminación posible.
- Limpiar una vez al mes el ventilador con un trapo con la Domo-Huerta desconectada de la red de alimentación para evitar la acumulación de polvo.
- No cargar la Domo-Huerta a pulso si está cargada de tierra y plantas, puede sufrir una lesión por exceso de peso.
- Los distintos componentes de la Domo-Huerta tienen una vida útil estimada de:

Componente	Vida útil	
Lámpara Philips	Casquillo 4P [4 Patillas] Vida 10% fall c/ preald EL 3 h 14000 hr Vida 10% fall s/ preald EL 3 h	7500 hr Vida Media  Bal.Elec.Precaldeo 20000 hr Vida Media con  Bal.Elec.Básico 10000 hr
	Ventilador	Duración de vida 50.000 h a +25 °C (+77 °F)
	Bomba	60.000 h de uso a máxima potencia.

Si el cliente desea realizar un mantenimiento preventivo debe de recambiar dichos productos consumibles antes del límite establecido en la anterior tabla.

## 10. Conclusiones.

Del estudio realizado y desarrollo del trabajo se extraen las siguientes conclusiones, indicando con un punto la conclusión y a continuación su justificación:

- En los últimos años ha surgido y crecido la preocupación ecológica.

En el punto 1 de “Necesidad a resolver” se justifica la aparición de una crisis ecológica y las dimensiones de esta crisis en el punto 7.1. Esta preocupación crea un mercado creciente de productos ecológicos y respetuosos con el medio ambiente.

- Los componentes metálicos de la Domo-Huerta deben ser inoxidable.

Puesto la cabina tiene riego y focos de calor como la lámpara y el ventilador calefactado se genera un ambiente húmedo en el interior que puede ser controlado.

- La modularidad y personalización de la Domo-Huerta son ventajas competitivas frente a la competencia del mercado.

Del estudio de mercado realizado en el punto 3.1 “Alternativas comerciales” se extrae que no se ha comercializado un producto de cultivo para interior que sea personalizable.

- La apertura de cajón simple es la más idónea para la Domo-Huerta.

Tal y como se explora ideas en el punto 3.3 “Alternativas inventadas” la apertura en horizontal es la más sencilla de montar y puesto que cualquier mecanismo más complejo añade más guías y piezas reduce el coste de producción del producto.

- La automatización y control de las condiciones climáticas permiten al usuario doméstico como al hostelero optimizar el tiempo de cultivo y calidad de los productos.

La incorporación de un controlador Raspberry pi type B además de la automatización permite líneas futuras de trabajo para incorporar cámaras y software para Smartphone.

- Se pueden apilar como máximo 4 Domo-Huertas en vertical.

En el punto 7.1 “Simulación de resistencia” se deduce que las piezas más débiles son las piezas de unión entre las barras, por ello, mayorando la carga se extrae que las piezas de unión bajo el peso de 3 Domo-Huertas trabaja con un coeficiente de seguridad de 3,9.

- El coeficiente de seguridad más bajo lo presenta la pestaña de las piezas de unión: 1,48.

En el punto 7.1 “Simulación de resistencia” se comprueba que la pestaña de unión con la barra tiene un c.s.=1,48 debido a la elevada deformación que tiene sufrir. Por ello se advierte de doblar con cuidado dicha pestaña en el punto 9. Instrucciones de uso y se incluye una pieza extra en el quit básico D.H.1.

Además dicha pieza no es funcional para el correcto funcionamiento de la estructura y no supone un riesgo en seguridad.

- Las piezas de unión podrían necesitar algún nervio. (González, 2002)

Las piezas de unión bajo un esfuerzo compuesto de peso estático y un golpe lateral presentan pandeo lateral. Si este esfuerzo pudiese producir el colapso de la pieza serían necesarios incluir unos nervios a modo de arriostramiento y hacerla más resistente frente a este fenómeno.

- Las redes sociales serían el mejor medio para publicitar y hacer campaña de lanzamiento de la Domo-Huerta.

Puesto que en la actualidad la gente conoce nuevos productos por las redes sociales y su bajo precio sería el mejor canal de publicidad tal y como se deduce del punto 8 Modelo de Negocio.

## 11.1 Webgrafía.

- ACCURIDE. (01 de Octubre de 2015). *Tracepartsonline*. Obtenido de [http://www.tracepartsonline.net/\(S\(rsle1e5ujai1usir2tgmcgcq\)\)/PartDetails.aspx?Class=ACCURIDE\\_EUROPE&clsid=/ACCURIDE\\_EUROPE/ACCURIDE\\_EUROPE.030/ACCURIDE\\_EUROPE.030.020/ACCURIDE\\_EUROPE.030.020.020/&ManID=ACCURIDE\\_EUROPE&PartFamilyID=10-25102013-066082&Part](http://www.tracepartsonline.net/(S(rsle1e5ujai1usir2tgmcgcq))/PartDetails.aspx?Class=ACCURIDE_EUROPE&clsid=/ACCURIDE_EUROPE/ACCURIDE_EUROPE.030/ACCURIDE_EUROPE.030.020/ACCURIDE_EUROPE.030.020.020/&ManID=ACCURIDE_EUROPE&PartFamilyID=10-25102013-066082&Part)
- Acerinox. (12 de 09 de 2015). *www.acerinox.es*. Obtenido de <http://www.acerinox.com/opencms901/export/sites/acerinox/.content/galerias/galeria-descargas/galeria-documentos-producto/ACX240.pdf>
- Aliexpress. (03 de 01 de 2013). <http://es.aliexpress.com/item/round-type-bellow-cover-protective-threaded-rod/32271832998.html?spm=2114.43010408.3.76.yLSIAP>. Obtenido de <http://es.aliexpress.com/item/round-type-bellow-cover-protective-threaded-rod/32271832998.html?spm=2114.43010408.3.76.yLSIAP>
- Blog Jardinería. (14 de 01 de 2016). *Blog Jardinería*. Obtenido de <http://www.blogjardineria.com/huerto-urbano-vertical/>
- Campz. (15 de 11 de 2015). *www.campz.es*. Obtenido de <http://www.campz.es/reliance-aqua-tainer-bidon-de-agua-azul-blanco-234603.html>
- Click & Grow. (22 de Octubre de 2015). *Click & Grow*. Obtenido de <https://www.clickandgrow.com>
- Culy. (22 de Octubre de 2015). *Culy*. Obtenido de <http://www.culy.nl/inspiratie/toffe-trend-groenten-en-fruit-verbouwen-in-je-eigen-keuken/>
- Decoratrix. (05 de 01 de 2016). *www.decoratrix.com*. Obtenido de <http://www.decoratrix.com/nuevo-cajon-calentador-de-wolf/>
- Gardener´s. (22 de Octubre de 2015). *Gardener´s supply company*. Obtenido de <http://www.gardeners.com/how-to/gardening-under-lights/5080.html>
- Hierros Mosal S.A. (30 de Septiembre de 2015). *hierros moral*. Obtenido de [http://www.hierrosmoral.com/index.php?page=shop.product\\_details&category\\_id=15&flypage=flypage-](http://www.hierrosmoral.com/index.php?page=shop.product_details&category_id=15&flypage=flypage-)

ask.tpl&product\_id=124&option=com\_virtuemart&Itemid=2&vmcchk=1&Itemid=2

- Infoagro. (15 de 11 de 2015). *www.infoagro.es*. Obtenido de [http://www.infoagro.com/industria\\_auxiliar/tipo\\_sustratos.htm](http://www.infoagro.com/industria_auxiliar/tipo_sustratos.htm)
- Ledbox. (16 de 09 de 2015). *www.ledbox.es*. Obtenido de <http://blog.ledbox.es/ledbox-2/productos/claves-de-la-iluminacion-led-para-cultivos-de-interior>
- López, A. G. (2002). *Universidad Computense de Madrid*. Obtenido de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/psi/ucm-t26479.pdf>
- López, L. (11 de Diciembre de 2010). *El gato al agua*. Obtenido de <http://elgatoalagua7.blogspot.com.es/>
- Philips. (16 de 10 de 2015). *www.philips.es*. Obtenido de <http://www.lighting.philips.es/prof/lamparas-profesionales/fluorescentes-compactas-no-integr/master-pl-l/master-pl-l-4-patillas>
- Rakuten. (22 de Octubre de 2015). *Rakuten*. Obtenido de <http://www.rakuten.es/tienda/urban-garden/categoria/4/?s=3>
- Urban Cultivator. (22 de Octubre de 2015). *Urban Cultivator*. Obtenido de <http://www.urbancultivator.net>
- Verón, C. G. (23 de Octubre de 2014). *ainiaactualidad Novedades en alimentación*. Obtenido de <http://actualidad.ainia.es/web/ainiaactualidad/seguridad-alimentaria/-/articulos/Tc1l/content/alternativas-sostenibles-para-mantener-a- raya-los-plaguicidas-en-frutas-y-verduras>
- Wikipedia. (14 de 03 de 2015). *www.es.wikipedia.org*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Acrilonitrilo\\_butadieno\\_estireno](https://es.wikipedia.org/wiki/Acrilonitrilo_butadieno_estireno)

## 11.2 Bibliografía.

- GFK. (2011). *ESTUDIO DEL PERFIL DEL CONSUMIDOR ECOLÓGICO*. Madrid.
- González, A. (2002). *Metodología del Diseño Industrial: Un enfoque desde la Ingeniería Concurrente*. Madrid: RA-MA S.A.
- Mott, R. (2009). *Resistencia de Materiales*. Mexico: PEARSON EDUCACION

## 12. Anexos.

### 12.1 Documentación de los elementos comerciales integrados.

## Tubos cuadrados



Medidas mm Cuadrado	Peso kg/m	Calidades	
		AISI-304	AISI-316
10 x 10 x 1	0,320	•	•
15 x 15 x 1	0,453	•	•
15 x 15 x 1,5	0,661	•	•
20 x 20 x 1	0,610	•	□
20 x 20 x 1,5	0,890	•	•
20 x 20 x 2	1,159	•	□
25 x 25 x 1	0,771	•	□
25 x 25 x 1,5	1,146	•	•
25 x 25 x 2	1,494	•	□
30 x 30 x 1	0,931	•	□
30 x 30 x 1,5	1,380	•	•
30 x 30 x 2	1,813	•	□
35 x 35 x 1	1,081	•	□
35 x 35 x 1,5	1,612	•	□
40 x 40 x 1	1,251	•	•
40 x 40 x 1,5	1,850	•	•
40 x 40 x 2	2,434	•	□
40 x 40 x 3 §	3,602	•	•
50 x 50 x 1,5	2,329	•	•
50 x 50 x 2 §	3,078	•	•
50 x 50 x 3 §	4,550	•	•
60 x 60 x 1,5 §	2,800	•	□
60 x 60 x 2 §	3,700	•	•
60 x 60 x 3 §	5,516	•	•
80 x 80 x 2 §	5,000	•	•
80 x 80 x 3 §	7,530	•	•
100 x 100 x 2 §	6,400	•	•
100 x 100 x 3 §	9,530	•	•
100 x 100 x 4 §	12,460	•	□
120 x 120 x 2 §	7,660	•	□
120 x 120 x 3 §	11,415	•	□
120 x 120 x 4 §	15,120	•	□

• Existencia permanente

§ Estructurales

□ Sobre demanda



<http://www.nudec.es/placas-de-polimetilmetacrilato-pmma>

## NUDEC® PET 00

Placas de polietileno tereftalato				Espesores y nº de placas por palé							
Grabado	Color	Características	T. L.	Medidas	0,5	0,7	1	1,1	1,5	2	3
Liiso	Cristal			3.050 x 2.050				100	70	50	35
				2.050 x 1.250	350	250	250		150	100	80
Arrglass	Cristal			2.050 x 1.250		250	200		150		

## NUDEC® PET 01

Placas de polietileno tereftalato				Espesores y nº de placas por palé			
Grabado	Color	Características	T. L.	Medidas	4	5	6
Liiso	Cristal			3.050 x 2.050	25	20	15

### Tolerancias

	PS / SANuv	PMMA / PET / PETg / PC
Largo	±2 mm	±2 mm
Ancho	±1 mm	±1 mm
Escuadra	3 mm	3 mm
Espesor	±0,1 mm	≤2,5 mm ±10% >2,5 mm ±5%

### Especificaciones técnicas

Características	Norma	Unidad	Material							
			PET	PETg	PC	PMMA	H125	H150	SANuv	PS
<b>Físicas</b>										
Densidad	ISO 1183	g.cm <sup>3</sup>	1,34	1,27	1,20	1,19	1,18	1,17	1,08	1,05
<b>Mecánicas</b>										
Resistencia a la tracción hasta la deformación	ISO 527	MPa	59	53	60	-	-	-	-	-
Resistencia a la tracción hasta la rotura	ISO 527	MPa	No rompe	26	72	83	68	61	67	59
Alargamiento hasta la rotura	ISO 527	%	No rompe	>200	150	5	5,4	5,3	2,5	3
Módulo de elasticidad en tracción	ISO 527	MPa	2.420	2.200	2.300	3.200	2.850	2.500	3.700	3.250
Resistencia a la flexión	ISO 178	MPa	86	79	97	120	-	-	97	106
Resistencia al impacto Charpy con entalla	ISO 179	Kj.m <sup>-2</sup>	-	10	55	-	-	-	1,28	1,47
Resistencia al impacto Charpy	ISO 179	Kj.m <sup>-2</sup>	No rompe	No rompe	-	20	35	50	17	16
Dureza Rockwell, escala M/R			-/111	-/115	72/118	92/-	-	-	83/-	-
Dureza a la presión de la bola	ISO 2039	MPa	117	-	-	185	-	-	165	150
<b>Ópticas</b>										
Transmisión de luz	ASTM D-1003	%	89	88	87-91	92	92	92	86	89
Refracción	ASTM D-542	%	1,576	1,57	1,586	1,489	1,49	1,49	1,561	1,591
<b>Térmicas</b>										
Temp. máxima de utilización en continuo		°C	60	60	120	80	-	-	85	80
Temp. reblandecimiento VICAT (10 N)	ISO 306	°C	79	83	-	116	-	-	108	106
Temp. reblandecimiento VICAT (50 N)	ISO 306	°C	75	78	151	107	101	99	105	101
Temp. de deformación HDT A (1,8 MPa)	ISO 75-2	°C	69	68	143	97	93	92	98	86
Temp. de deformación HDT B (0,45 MPa)	ISO 75-2	°C	73	72	146	101	-	-	101	98
Coefficiente de expansión lineal	ISO 75-2	x10 <sup>-5</sup> . °C <sup>-1</sup>	<6	6,8	6,8	7	-	-	7	8

### Resistencia química

Producto químico	PET	PETg	PC	PMMA	SANuv	PS
Aceite mineral	S	S	S	S	S	R
Aceite vegetal	S	S	S	S	S	S
Acetona	I	I	I	I	I	I
Ácido acético	S	R	S	I	R	S
Agua	S	S	S	S	S	S
Aguarrás	S	S	I	R	I	I
Amoniaco	I	I	I	R	S	S
Detergentes	S	S	S	R	S	S
Etolanol	S	S	S	I	R	S
Gasolina	S	S	I	S	S	I
Glicerina	S	S	R	S	S	S
Metanol	R	R	I	I	R	S
Tolueno	S	I	I	I	I	I

Comportamiento: S (satisfactorio), R (regular), I (insatisfactorio).

Para una mayor información sobre las características de nuestras placas, consulten con nuestro Departamento de I+D+i.

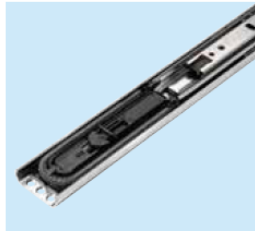
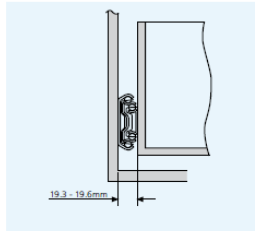
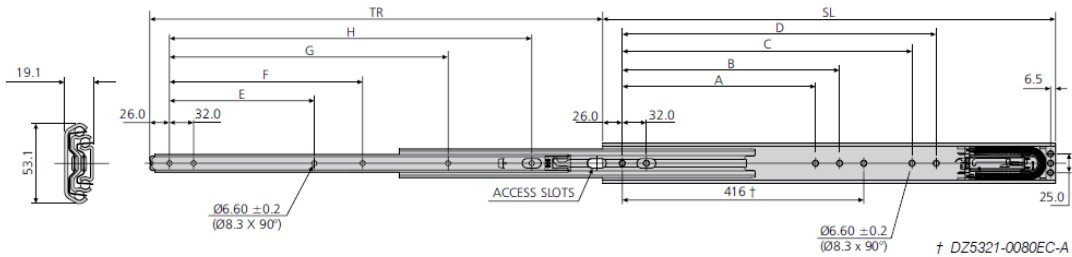
## 5321EC

- Soft close
- Load rating up to 100kg
- 100% extension
- 19.1mm slide thickness
- Suitable for drawers up to 1000mm wide
- Opening pull force 25 N ± 5 N
- Soft close on last 45mm of closing cycle
- Optional bracket accessory kits for various mounting options



- Cierre con amortiguación
- Capacidad de carga hasta 100kg
- 100% extensión
- Espesor de la guía de 19,1mm
- Para cajones de hasta 1000mm de ancho
- Fuerza de apertura 25 N+/- 5 N
- Cierre suave en los últimos 45mm del ciclo de cierre
- Juego opcionales de escuadras para varias opciones de montaje

- Chiusura ammortizzata
- Portata fino a 100kg
- Estrazione al 100%
- Spessore guida 19,1mm
- Adatta per cassetti fino a 1000mm di larghezza
- Apertura con forza pari a 25 N (+/-5 N)
- Chiusura morbida sugli ultimi 45mm del ciclo di chiusura
- Kit accessori di staffe opzionali per opzioni varie di montaggio



5321EC	mm										kg		
	SL	TR	A	B	C	D	E	F	G	H	W	L (450mm*)	L (1000mm*)
DZ5321-0040EC	400	388	160	192	-	-	128	160	-	288	1.99	65	55
DZ5321-0045EC-A	450	450	160	192	256	-	128	160	-	320	2.27	65	55
DZ5321-0050EC	500	500	192	224	-	-	160	192	-	384	2.57	70	60
DZ5321-0055EC	550	550	192	224	320	352	160	192	-	416	2.87	85	72
DZ5321-0060EC	600	600	256	288	384	416	192	256	-	480	3.18	100	85
DZ5321-0070EC-A	700	700	288	320	448	480	256	288	512	576	3.79	100	85
DZ5321-0080EC-A	800	800	352	384	576	608	320	352	416	672	4.42	90	75
DZ5321-0090EC-A	900	900	320	352	544	672	320	448	736	768	4.96	85	70
DZ5321-0100EC-A	1000	1000	352	384	640	768	352	384	704	736	5.56	80	65
DZ5321-0110EC-A	1100	1100	416	448	768	800	416	448	544	960	6.18	75	60

\* Drawer width / Anchura de cajón / Larghezza cassetto

### Notes:

- Fixing recommendation: M5 countersunk/ 6mm countersunk Euro screw
- Vertical (side) mounting only
- We recommend that a centrally positioned pull handle is used on wide drawers
- For bracket accessory kit see 635xx
- Operating range 10°C – 40°C
- Please refer to 2D CAD drawings for dimensional tolerances

### Notas:

- Recomendaciones de montaje: tornillo avellanado M5/tornillo avellanado euro de 6mm
- Montaje vertical exclusivamente
- Recomendamos utilizar un tirador, centralmente colocado, en cajones anchos
- Para el juego de accesorios de escuadras, consúltese 635xx
- Rango operativo 10°C – 40°C
- Por favor, miren el dibujo 2D para las tolerancias dimensionales

### Note:

- Consigli per il fissaggio: vite M5 a testa svasata/ vite Euro a testa svasata da 6mm
- Solo montaggio verticale
- Nei cassetti larghi consigliamo l'utilizzazione di una maniglia di estrazione in posizione centrale
- Per il kit accessorio staffe vedere 635xx
- Gamma operativa 10°C – 40°C
- Per le tolleranze dimensionali si prega di fare riferimento ai disegni 2D CAD

(ACCURIDE, 2015).

<http://es.aliexpress.com/item/round-type-bellow-cover-protective-threaded-rod/32271832998.html?spm=2114.43010408.3.76.yLSIAP>



Sitúa el cursor encima para hacer zoom



ID Producto: 32271832998

Tipo redondo bellow cubierta protectora varilla roscada

[Ver nombre original del producto en inglés](#)

Precio: **€ 18,58** /unidad  
Precio al por mayor: ▾

Envío: **€ 15,39** a Spain via China Post Registered Air Mail   
Tiempo de entrega: 15-45 días (Se envía en 3 días hábiles)

Cantidad:  unidad (1000 unidades available)

Precio total: **€ 33,97**

[Comprar ahora](#)

[Añadir a la cesta](#)

♥ Añadir a mi Lista de Deseos ▾ (0 veces añadido)

Política de devoluciones:  Se aceptan devoluciones si el producto es muy distinto de su descripción. El comprador puede devolver el producto (haciéndose cargo de los gastos de envío de vuelta) o quedarse con el producto y acordar con el vendedor la devolución del dinero. [Ver detalles](#) ▾

Garantías del vendedor:  Entrega Puntual **60 días**

Vendido por

Hebei Liancheng Machine Tools Accessories Co., Ltd.  
China (Mainland) (Hebei)

7

**100.0%** Valoraciones positivas

La información detallada sobre las valoraciones del vendedor no está disponible cuando hay menos de 10 valoraciones.

[Visitar tienda](#)

Añadir a Mis tiendas favoritas (18 veces añadido)

Contactar con el vendedor

Contactar ahora

Ver Vistos recientemente

Detalles del producto

Valoraciones (0)

Envío y pago

Garantías del vendedor

Report item

### Especificaciones del artículo

Se puede personalizar: Sí

Número de modelo: according to cusomer need

material: nylon cloth

speed: 120m/min

Nombre de la marca: LC-LIDA

color: black

resist: oil, scraps, dust, coolant

### Descripción del producto

[Ver descripción original del producto en inglés](#)

La descripción más reciente es en inglés.

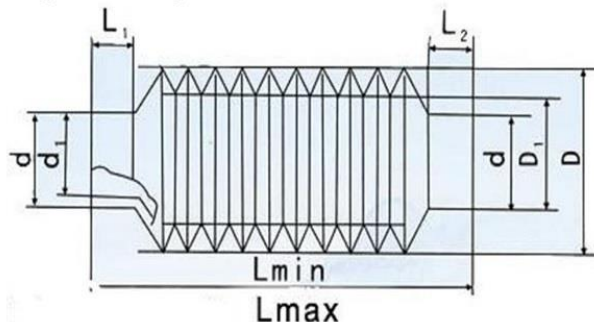
### Característica

- Externo de este producto está hecho de material de nylon sin poros de aire.
- Es anti-polvo, anti-agua, anti-aceite/emulsión y anti-producto químico.
- El cuero se utiliza para el exterior de nylon y PVC y la placa de acero anillo de soporte para el en terior. puede funcionar adecuadamente dentro de un rango de temperatura de ° C y ° c.
- Diámetro y longitud puede ser decidido por los usuarios finales. Este producto es para ser usado en una variedad de 120mt/minuto.

### Datos de diseño

MEDIDAS			
Código	Valor (mm)	Código	Valor (mm)
L <sub>min</sub>	100	D <sub>1</sub>	30
L <sub>max</sub>	550	D	45
L <sub>1</sub>	25	d	25
L <sub>2</sub>	25	d <sub>1</sub>	20

### Programa de dibujo



Vistos recientemente

http://www.gardenencasa.es/Tuberia-de-polietileno-para-riego-med-20-mm-o-25-metros



### Tubería de polietileno para riego med. 20 mm. ø (25 metros)

N.º de producto: 62025

Se lo entregamos en 2 días.

**12,90 €**

**I.V.A. incluido**

[Añadir a la cesta](#)

[Poner en la lista de la compra](#)

[Comparar](#)

[Recomendar](#)

[Hacer una pregunta](#)

[Me gusta](#) Registrarte para ver qué les gusta a tus amigos.

[G+1](#)

[Twitter](#) 0



#### Descripción

#### **Tubería de polietileno para riego med. 20 mm. ø (25 metros).**

Tubería fabricada con polietileno de baja densidad. Altamente resistente a la degradación solar.

La ligereza y flexibilidad del material facilitan un rápido montaje, permitiendo una adaptabilidad total en terrenos con trazados abruptos y trayectos sinuosos.

Resistente a temperaturas extremas y a los productos químicos de uso habitual en microirrigación.

Presión de trabajo 6 bar. No sufre oxidación ni corrosión.

#### **MEDIDAS**

Diámetro tubo: 20 mm.

Longitud: 25 metros.

[http://www.tracepartsonline.net/\(S\(3wtiegirmqmr4jwvqlvuc5y0\)\)/partdetails.aspx?PartID=10-20082009-](http://www.tracepartsonline.net/(S(3wtiegirmqmr4jwvqlvuc5y0))/partdetails.aspx?PartID=10-20082009-)

90° Elbows - Class 2000 - Forged steel threaded fittings - Metric table

# ANSI

Dimensional drawing

Descarga de CAD

SOLIDWORKS

Descargar el archivo CAD

Añadir al centro de descarga

Imprimir en 3D

Nominal pipe size	A (mm)	H (mm)	G (mm)	B
1/8	21	22	3.18	6.4
1/4	25	25	3.18	8.1
3/8	28	33	3.18	9.1
1/2	33	38	3.18	10.9
3/4	38	46	3.68	12.7
1	44	56	3.89	14.7
1 1/4	51	62	4.01	17
1 1/2	60	75	4.27	17.8
2	76	92	5.61	19
2 1/2	86	109	5.99	23.6
3	106	146	6.55	25.9
4				27.7

Lista de materiales

Standard	ASME B 16.11 - 2005
Description	90° Elbow, Class 2000, Forged steel threaded fittings dn = 1/8 "

## RESISTENCIA CALEFACTORA CON VENTILACIÓN

HV 031 / HVL 031 | 100 W a 400 W



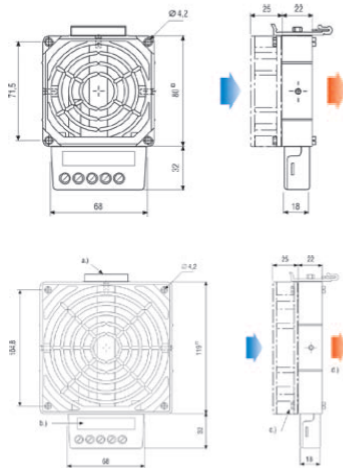
- > Resistencia calefactora con o sin ventilador
- > Forma de construcción compacta y extra-plana
- > Limitador de temperatura
- > Fijación por clip
- > Flujo de aire elevado

Resistencia calefactora para la aplicación en armarios eléctricos, cuando debe impedirse la condensación y asegurar una temperatura óptima de funcionamiento en el interior del armario. Esta resistencia calefactora esta disponible sin ventilador (HV 031) o bien con ventilador (HVL 031).



### DATOS TÉCNICOS

HV 031	sin ventilador (juego para montaje de ventilador incorporado)
HVL 031	con ventilador (montaje terminado)
Elemento de calefacción	cartucho de alta potencia
Limitador de temperatura	para proteger en caso de fallo del ventilador, rearme automático
Radiador	fundición a presión de aluminio (irradiado por bola de vidrio)
Conexión	3-polos terminal para 2,5 mm <sup>2</sup> , par de apriete del tornillo 0,8 Nm máx.
Carcasa de conexión	plástico según UL94 V-0, negro
Fijación	clip para carril de 35 mm DIN, EN 60715
Posición de montaje	flujo de aire vertical (salida de aire hacia arriba)
Temp. servicio/almacenamiento	-45 a +70 °C (-49 a +158 °F)
Humedad de servicio/almacenamiento	máx. 90 % RH (sin condensación)
Grado/Clase de protección	IP20 / I (conductor de protección)
Homologaciones	UL File No. E187294, GOST TR, VDE sólo 230 V
<b>HVL031 sólo:</b>	
Ventilador axial, a bolas	potencia de aire véase tabla duración de vida 50.000 h a +25 °C (+77 °F)
Conexión (ventilador axial)	2-polos terminal para 2,5 mm <sup>2</sup> (L2/N2)



- a.) Clip
- b.) Placa indicadora tipo
- c.) Ventilador axial
- d.) Dirección de aire



¡Importante! La resistencia sólo se debe utilizar junto con el ventilador.  
¡Peligro de sobrecalentamiento!

Art. No. HV 031 AC 230 V, 50/60 Hz	Art. No. HV 031 AC 120 V, 50/60 Hz	Potencia de calefacción	Pre-fusible T recomendado (tiempo de retardo)		Dimensiones	Peso (aprox.)
			AC 230 V	AC 120 V		
03100.0-00	03100.9-00	100 W	1,0 A	2,0 A	80 x 112 x 22 mm	0,4 kg
03101.0-00	03101.9-00	150 W	1,25 A	2,5 A	80 x 112 x 22 mm	0,4 kg
03110.0-00	03110.9-00	200 W	2,0 A	3,0 A	119 x 151 x 22 mm	0,5 kg
03111.0-00	03111.9-00	300 W	2,0 A	4,0 A	119 x 151 x 22 mm	0,5 kg
03112.0-00	03112.9-00	400 W	4,0 A	6,3 A	119 x 151 x 22 mm	0,5 kg


  

Art. No. HVL 031 AC 230 V, 50/60 Hz	Art. No. HVL 031 AC 120 V, 50/60 Hz	Potencia de calefacción	Pre-fusible T recomendado (tiempo de retardo)		Potencia de aire	Dimensiones	Peso (aprox.)
			AC 230 V	AC 120 V			
03102.0-00	03102.9-00	100 W	1,0 A	2,0 A	35 m <sup>3</sup> /h	80 x 112 x 47 mm	0,6 kg
03103.0-00	03103.9-00	150 W	1,25 A	2,5 A	35 m <sup>3</sup> /h	80 x 112 x 47 mm	0,6 kg
03113.0-00	03113.9-00	200 W	2,0 A	3,0 A	108 m <sup>3</sup> /h	119 x 151 x 47 mm	0,9 kg
03114.0-00	03114.9-00	300 W	2,0 A	4,0 A	108 m <sup>3</sup> /h	119 x 151 x 47 mm	0,9 kg
03115.0-00	03115.9-00	400 W	4,0 A	6,3 A	108 m <sup>3</sup> /h	119 x 151 x 47 mm	0,9 kg


<http://www.e-boutet.com/53/Steel-Stainless-and-Aluminium-grip-handles/Handle-NVX-stainless-steel-100-to-350-mm-fitting.html>

00105-001 - Asa Nevada versión inoxidable, distancia entre centros de 100 a 350 mm

Chestten



www.chestten.com  
info@chestten.com



Descarga de CAD

— Selecciona — ▾

Entrecentros (mm)	Fijaciones	Longitud global (mm)	Altura (mm)	Referencia	Peso (g)
100	M5	108	35	10220i	56
120	M5	130	40	10221i	109
250	M5	260	40	10222i	182
350	M5	360	40	10223i	250

Lista de materiales

Fabricante	Chestten
Designación	Asa Nevada versión inoxidable, entrecentros 100mm
Referencia	10220i
Peso	56 g
Material	Inox

http://www.planetahuerto.es/venta-abrazadera-de-metal-16-mm-4-ud\_06519?gclid=Cj0KEQIAqqO0BRDyo8mkv9y259EBEiQApVQD\_eEZqWi75Tk77ejXR

## Abrazadera de metal 20 mm, 4 ud

★★★★★ 0 Opiniones



Más productos: [Grifos y conectores](#) [Productos Aqua Control](#) [Grifos y conectores Aqua Control](#)

[?](#) ¿Alguna duda? [Inicia sesión para preguntarnos](#)

[Descripción](#) [Conoce Aqua Control](#) [Envío y Pago](#)

**Abrazadera de acero zincado.**

Accesorio utilizado para asegurar las conexiones

- ▶ **Medida: 16mm.**
- ▶ **4 unidades en cada caja.**

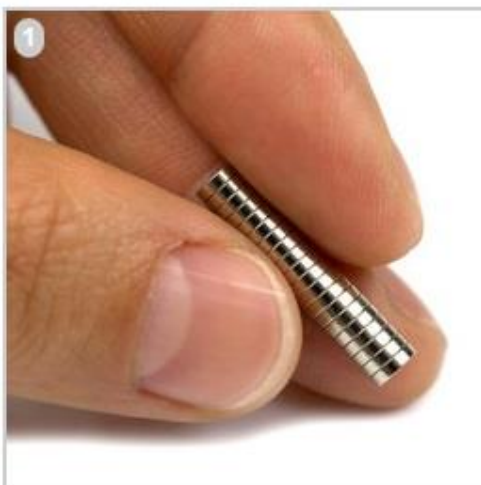
**Identificación del Producto:**

Abrazadera de metal 16 mm, 4 ud	Nuestra Referencia	Identificador fabricante	Código de barras
	06519-01	C4096	8426375240964



[http://www.supermagnete.es/iman-es-disco-neodimio/disco-magnetico-diametro-4mm-alto-1mm-neodimio-n45-niquelado\\_S-04-01-N](http://www.supermagnete.es/iman-es-disco-neodimio/disco-magnetico-diametro-4mm-alto-1mm-neodimio-n45-niquelado_S-04-01-N)

Se encuentra aquí: [→ Productos](#) [→ Imanes de neodimio](#) [→ Discos magnéticos](#) [→ S-04-01-N](#)



S-04-01-N

Share

## Disco magnético Ø 4 mm, alto 1 mm

Neodimio, N45, niquelado

Cód. artículo	S-04-01-N
<u>Material</u>	NdFeB
Forma	Disco
Diámetro	4 mm
Alto	1 mm
Tolerancia	+/- 0,1 mm
<u>Revestimiento</u>	niquelado (Ni-Cu-Ni)
<u>Magnetización</u>	N45
<u>fza. sujec.</u>	aprox. 250 g
<u>Temperatura de servicio máx.</u>	80°C
Peso	0,096 g
<a href="#">Ficha técnica en PDF</a>	

Un diminuto disco magnético que, a pesar de su tamaño, es capaz de sujetar 2 hojas A4.

20 uds. **0,23** EUR/ud.  
desde 60 uds. **0,19** EUR/ud.  
desde 140 uds. **0,17** EUR/ud.  
desde 360 uds. **0,14** EUR/ud.  
[Solicitar descuento desde 1 400 uds.](#)

incl. 21% IVA gastos de envío aparte  
[Plazo de entrega España:](#) 2 - 9 días hábiles

http://www.campz.es/reliance-aqua-tainer-bidon-de-agua-azul-blanco-234603.html

www.campz.es/reliance-aqua-tainer-bidon-de-agua-azul-blanco-234603.html?eqrecqid=1d8bb721-b0ab-11e5-9e66-002421dde24d

Iniciar sesión | Boletín informativo | Vale de regalo | Preguntas frecuentes

**CAMPZ**  
OUTDOOR & ADVENTURE

100 días para devoluciones gratuitas | 0€ Envío gratis en miles de productos® | Línea directa 911 161 764

Cesta: 0 €

Mujer | Hombre | Niños

Material de montaña | Ropa de montaña | Calzado de montaña | % Outlet | Marcas

Encuentre el producto deseado...

Inicio > Material de montaña > Camping > Accesorios camping > Tanque de agua y bidón > Bidón de agua Reliance Aqua Tainer' azul

Reliance

**BIDÓN DE AGUA RELIANCE AQUA TAINER' AZUL**


Producto num.: 234603

★★★★★ 3 Valoraciones

LÍNEA DIRECTA: 911 161 764 DE LUNES A VIERNES DE 10 A 16 H

100 DÍAS PARA DEVOLUCIONES GRATUITAS

ENVÍO GRATIS EN MILES DE PRODUCTOS®



PVP ~~23,99 €~~  
DESDE **21,99 €**  
Ahorra 2 €  
IVA incluido. Gastos de envío no incluidos.

Modelo  
Por favor seleccione una opción

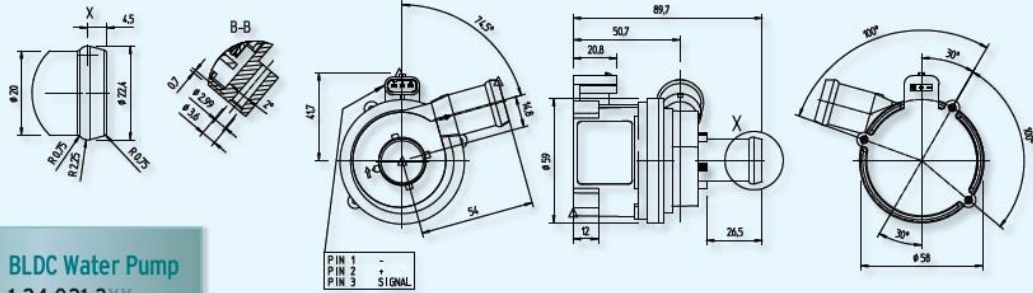
Cantidad  
1

**COMPRA AHORA >**

f t g+



Stock Service



BLDC Water Pump  
1.24.021.3XX

■ Type / Baureihe 1.24.021.XXX

301

Characteristics*	Nenndaten*			axial
Rated voltage	Nennspannung	U	V	12
Feed pressure	Förderdruck	$P_0$	bar	0.14
Feed output	Fördermenge	V	l/h	720
Rated current	Nennstrom	$I_N$	A	0.95
Overall efficiency	Wirkungsgrad	$\eta$	%	17
max. Constant current	max. Dauerstrom	$I_{max}$	A	1.2
max. Feed pressure	max. Förderdruck	$P_{0max}$	bar	0.22
max. Feed output	max. Fördermenge	$V_{max}$	l/h	1000

Features*	Kenndaten*			
Weight	Gewicht	G	g	255

Wire harness 300 mm long is included  
Anschlussleitung mit 300 mm Länge wird beigelegt

## MASTER PL-L 4 Patillas

MASTER PL-L 55W/830/4P 1CT

MASTER PL-L Polar es una lámpara fluorescente compacta lineal de media a alta potencia, para luminarias de techo de iluminación general de aplicaciones para comercios, hostelería y oficinas que exigen mayores niveles de iluminación. La tecnología puente original inventada por Philips garantiza un rendimiento óptimo en la aplicación, lo que permite más luz y mayor eficacia que la tecnología doblada. Se ha diseñado para su uso en equipos de control HF electromagnéticos y electrónicos y se proporciona con un casquillo enchufable/extrable.



### Datos del producto

#### Características Generales

Descripción del Sistema	Alta Frecuencia [High Frequency]
Base/Casquillo	2G11
Información Base/Casquillo	4P [4 Patillas]
Vida 10% fall c/ precald EL 3 h	14000 hr
Vida 10% fall s/ precald EL 3 h	7500 hr
Vida Media	20000 hr
Bal.Elec.Precaldeo	10000 hr
Vida Media con Bal.Elec.Básico	99 %
LSF HF precald 2.000h nom, 3h	99 %
LSF HF precald 4.000h nom, 3h	98 %
LSF HF precald 6.000h nom, 3h	97 %
LSF HF precald 8.000h nom, 3h	94 %
LSF HF precald 12.000h nom, 3h	82 %
LSF HF precald 16.000h nom, 3h	50 %
LSF HF precald 20.000h nom, 3h	

Temperatura de Color	3000 K
Flujo lum EL 25°C, nominal	4800 Lm
Fluj lum nom HF 25°C, horiz	4800 Lm
Fluj lum nom HF 25°C, horiz	4800 Lm
Efic lum nom HF 25°C, horiz	87 Lm/W
LLMF HF 2.000 h nominal	95 %
LLMF HF 4.000 h nominal	94 %
LLMF HF 6.000 h nominal	93 %
LLMF HF 8.000 h nominal	92 %
LLMF HF 12.000 h nominal	91 %
LLMF HF 16.000 h nominal	90 %
LLMF HF 20.000 h nominal	90 %
Temperatura de diseño	30 C
Coordenada Cromática X	440 -
Coordenada Cromática Y	405 -

### MASTER PL-L 4 Patillas

Potencia lámpara EL 25°C, nom	55 W
Volt.Lámpara con Bal.Elec. 25°C	105 V
Cor. Lámpara con Bal.Elec.25°C	0.525 A
Regulable	Si

#### Características Medioambientales

Etiqueta Eficiencia Energética	A
Contenido de mercurio (Hg)	2.0 mg
Energy consumption kWh/1000h	61 kWh

#### Condiciones de Medición

Corriente de calibrado	0.550 A
Generador HF tensión nominal	202 V
Resistencia	185 ohm

#### Características de Dimensiones

Longitud Casquillo-Casquillo A	509.2 (max) mm
--------------------------------	----------------

Longitud B de Inserción	535 (max) mm
Longitud Total C	541.6 (max) mm
Diámetro D	39.0 (max) mm
Diámetro D1	18.0 (max) mm

#### Datos Producto

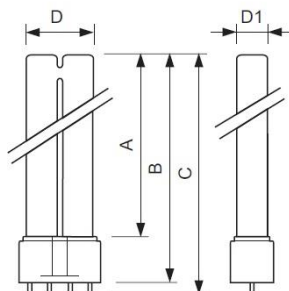
Código de pedido	615411 40
Código de producto	871150061541140
Nombre de Producto	MASTER PL-L 55W/830/4P 1CT
Nombre de pedido del producto	MASTER PL-L 55W/830/4P 1CT/25
Piezas por caja	1
Configuración de embalaje	25
Cajas por caja exterior	25
Código de barras del producto	8711500615411
Código de barras de la caja exterior	8711500615541
Código logístico - 12NC	927908708370
ILCOS code	FSDH-55/30/1B-L/P-2G11
Peso neto por pieza	134.000 gr

### Advertencias y seguridad

- Las condiciones de funcionamiento -es decir, la posición, la temperatura ambiente de la lámpara y también el equipo de control aplicado- influyen en las características eléctricas y técnicas de la luz de la lámpara.
- Menor vida útil de la lámpara cuando se enciende y apaga a menudo y los electrodos no están bien precalentados

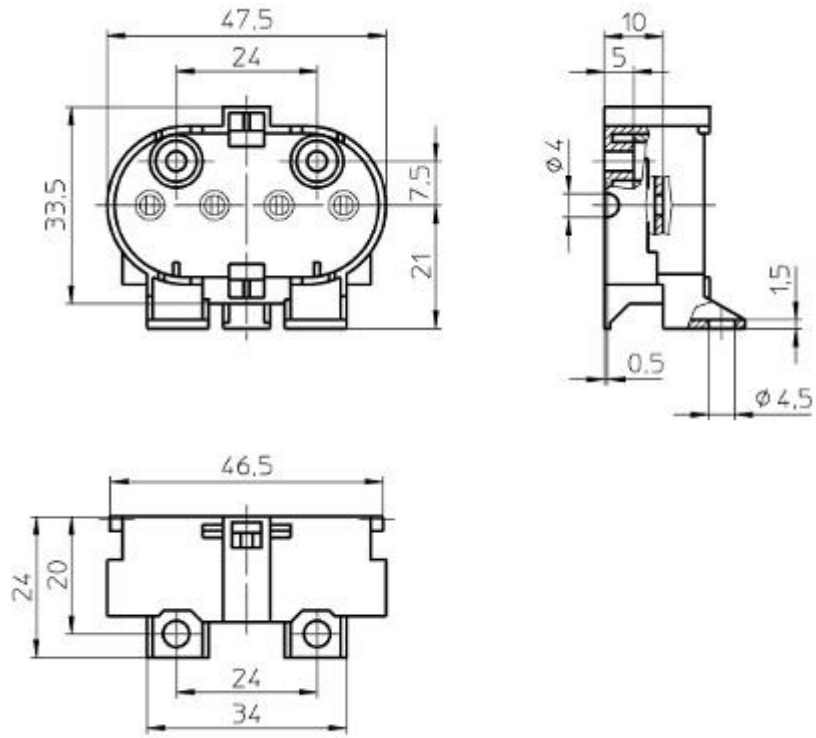
- Es muy poco probable que la rotura de una lámpara tenga algún efecto en la salud. Si se rompe una lámpara, ventile la habitación durante 30 minutos y retire los restos, preferiblemente con guantes. Colóquelos en una bolsa de plástico sellada y lívela al punto limpio para reciclaje de su vecindario. No utilice una aspiradora.

### Plano de dimensiones



#### MASTER PL-L 55W/830/4P 1CT

Product	A (l <sup>max</sup> )	B (l <sup>max</sup> )	C (l <sup>max</sup> )	D (l <sup>max</sup> )	D1 (l <sup>max</sup> )
PL-L 55W/830/4P HF	509.2	535	541.6	39.0	18.0





## HF-Matchbox Blue

HF-M BLUE 128 LH TL5 230-240V

HF-Matchbox Blue es un económico balasto de alta frecuencia, compacto, ligero y fiable, para utilizar con sistemas de potencia inferior a 25 W en combinación con lámparas TL mini, TL-D, TL5 y TL5c, PL-T/C y PL-L/S. La gama HF-M Blue se caracteriza por un diseño sólido, es compatible con todas las normas internacionales de seguridad y rendimiento pertinentes, y tiene un índice de eficacia energética (CELMA EEI) de A2.

### Datos del producto

#### • Características Generales

Tipo de lámpara nominal	TL5
Número nominal de lámparas	1 pieza
Pot. lámpara-balasto nominal	28
Tensión de línea	230-240 V
Frecuencia de red	50/60 Hz
Carcasa	LH

#### • Características Funcionamiento

Reencendido automático	Yes
Tiempo de arranque máximo	0.5 (max) s
Seguridad tensión red (CA)	-10%/+10%
Rendimiento tensión red (CA)	-8%/+6%
Pérdidas del equipo	4.5 W
Factor potencia 100% salida	0.63 -
Tensión batería arranque lámp.	194-254 V
Prot. sobretensiones 320V CA	0.03 hr

#### • Características Cableado

Color terminales entrada	Blue
Color terminales salida	Grey
Conector entrada	Insert
Conector salida	Insert

Max.longitud cable dispos/lámp	1.5 m
Max.longitud cables de tensión	0.3 m
Longitud de aislamiento	8.0-9.0 mm
Secc.transv term entrada	0.50-1.50 mm <sup>2</sup>
Secc.transv. terminales salida	0.50-1.50 mm <sup>2</sup>

#### • Pérdidas del Sistema

Potencia lámp nom con TL5	28
Potencia sistema con TL5	24.1
Potencia lámpara con TL5	19.6
Pérdida potencia con TL5	4.5

#### • Características Temperatura

Marcado F	Yes
Temperatura máxima de carcasa	75 (max) C
Temperatura ambiente	-10 (min). 40 (max) C

#### • Dimensiones

Longitud A1	187.0 mm
Distancia orif. fijac. long A2	176.0 mm
B1 anchura	22.0 mm
C1 altura	22.0 mm

### HF-Matchbox Blue

Diámetro orif. fij. D1 4.4 mm

#### • Normativas y Aprobaciones

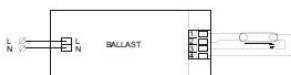
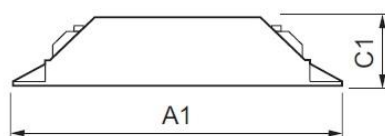
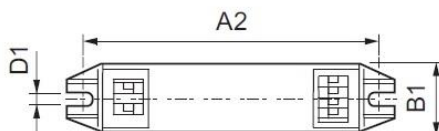
Marcado CE	Yes
Certificado ENEC	No
Certificado VDE	Yes
Certificado UL	No
Certificado CB	Yes

#### • Datos Producto

Código de pedido	932433 30
Código de producto	871150093243330
Nombre de Producto	HF-M BLUE 128 LH TL5 230-240V

Nombre de pedido del producto HF-M BLUE 128 LH TL5 230-240V

Piezas por caja	1
Configuración de embalaje	50
Cajas por caja exterior	50
Código de barras del producto	8711500932433
Código de barras de la caja exterior	8711500932457
Código logístico - 12NC	913700419966
Peso neto por pieza	0.047 kg



#### HF-M BLUE 128 LH TL5 230-240V

Product	A1 (Nom)	A2 (Nom)	B1 (Nom)	C1 (Nom)	D1 (Nom)
HF-M BLUE 128 LH TL5 230-240V	187.0	176.0	22.0	22.0	4.4

<http://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/instrumento-de-humedad/termohigrometro-pce-g1a.htm>



- Tipo de protección IP 54
- Dígitos de 100 mm de altura
- Salida analógica 4-20 mA
- Sensores externos
- Indicación de temperatura y humedad en intervalos de 5 segundos
- Preparado para montar en pared

- Larga duración
- Excelente capacidad de lectura
- Alta precisión

Ver / imprimir las instrucciones de uso del termohigrometro PCE-G1A



**Especificaciones técnicas**

Rango de medición humedad relativa / temperatura	10 ... 95 % H.r. / 0 ... +60 °C
Resolución humedad relativa / temperatura	1 % H.r. / 1 °C
Precisión humedad relativa / temperatura	±2 % H.r. / ±1 °C
Alcance visual	lectura hasta aprox. 50 m.
Tipo de sensor humedad relativa / temperatura	HC1000 / Pt1000
Tiempo de respuesta T <sub>90</sub>	aprox. 4 s
Longitud de cable (entre el sensor y la pantalla)	1 m
Pantalla	LED de 100 mm de altura (indicación alterna)
Salida analógica	dos canales 4-20 mA
Alimentación	230 V / 50 ... 60 Hz
Dimensiones	Sensor 50 x 70 x 20 mm Pantalla 175 x 250 x 75 mm
Protección	IP 54
Peso	1,3 kg (sensor y cable incluidos)



El termohigrometro con gran pantalla tiene un amplio uso gracias a sus dos canales con salida analógica de 4-20 mA; en este caso en combinación con un registrador de datos.

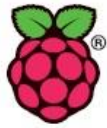


Salida analógica de 2 canales del termohigrometro con gran pantalla



**Contenido del envío**

1 x termohigrometro con gran pantalla PCE-G1A, 1 x sensores con cable de conexión de 1 m, 1 x cable para salida analógica, 1 x adaptador de red, instrucciones de uso



# Raspberry Pi



## MODEL B

**Product Name** Raspberry Pi Model B

**Product Description** The Raspberry Pi is a small, powerful and lightweight ARM based computer which can do many of the things a desktop PC can do. The powerful graphics capabilities and HDMI video output make it ideal for multimedia applications such as media centres and narrowcasting solutions. The Raspberry Pi is based on a Broadcom BCM2835 chip. It does not feature a built-in hard disk or solid-state drive, instead relying on an SD card for booting and long-term storage.

**RS Part Number** 756-8308

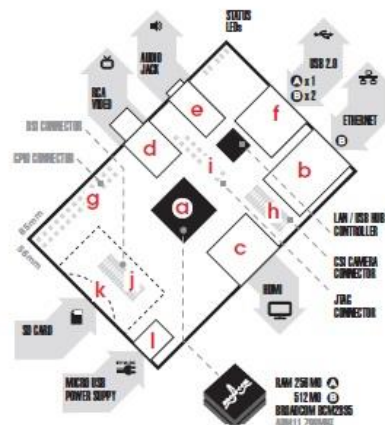
### Specifications

**Chip** Broadcom BCM2835 SoC (a)  
**Core architecture** ARM11  
**CPU** 700 MHz Low Power ARM1176JZFS Applications Processor  
**GPU** Dual Core VideoCore IV@ Multimedia Co-Processor  
Provides Open GL ES 2.0, hardware-accelerated OpenVG, and 1080p30 H.264 high-profile decode  
Capable of 1Gpixel/s, 1.5Gtexel/s or 24GFLOPs with texture filtering and DMA infrastructure

**Memory** 512MB SDRAM  
**Operating System** Boots from SD card, running a version of the Linux operating system  
**Dimensions** 85.6 x 53.98 x 17mm  
**Power** Micro USB socket 5V, 1.2A (l)

### Connectors:

**Ethernet** 10/100 BaseT Ethernet socket (b)  
**Video Output** HDMI (rev 1.3 & 1.4) (c); Composite RCA (PAL and NTSC) (d)  
**Audio Output** 3.5mm jack (e), HDMI  
**USB 2.0** Dual USB Connector (f)  
**GPIO Connector** 26-pin 2.54 mm (100 mil) expansion header: 2x13 strip. Providing 8 GPIO pins plus access to I<sup>2</sup>C, SPI and UART as well as +3.3 V, +5 V and GND supply lines (g)  
**Camera Connector** 15-pin MIPI Camera Serial Interface (CSI-2) (h)  
**JTAG** Not populated (i)  
**Display Connector** Display Serial Interface (DSI) 15 way flat flex cable connector with two data lanes and a clock lane (j)  
**Memory Card Slot** SDIO (k)





Entre aquí su texto

Introducción

Lista alfabética de Materiales

Buscar

Ofertas especiales : 3

Resultados de la Búsqueda

Propiedades del Material

Formas y Tipos

Precios catalogo PDFs

Tabla periódica

Pais:

**España**

Inicio de sesión

Registrarse

 Imprimir esta página



## Acero Inoxidable - AISI 420 - Plancha Fe86.7/Cr13.0/C 0.3

Última actualización  
30 de diciembre de 2015  
**FK113150**

1 de 1

Propiedades del Material Si el producto mostrado no es exactamente el requerido por favor háganoslo saber mandandonos un mensaje

Precios catalogo PDFs **Espesor :** 2,0 mm



Haga clic en el precio a la cesta de la compra ( Los precios están en EUR)

### Tamaño

Código pedido	Tamaño	1 Pza	2 Pzas	5 Pzas	10 Pzas
896-947-81	90x90 mm	EUR 127,00	EUR 169,00	EUR 275,00	EUR 432,00
493-012-10	180x180 mm	EUR 172,00	EUR 233,00	EUR 398,00	

Haga clic en el precio a la cesta de la compra ( Los precios están en EUR)

**Embalaje** Embalajes incluidos en el precio  
**Condiciones de envío**  
**Material** Acero Inoxidable - AISI 420 Plancha

### Tolerancias

Espesor:		±10%
	Ceramica	±20%
	Composito	±20%
	Polimer	±20%
Tamaño(dimensiones lineales):	=<100mm	±1mm
	>100mm	+2% / -1%
	<100mm	±1mm
	>100mm	+2% / -1%

1 de 1

[Volver al inicio](#)

## 12.2 Adhesivos y placa de especificaciones técnicas.

UPNA LOGO (100 mm x 80 mm)




Domo-Huerta LOGO (80 mm x 80)



Pegatina sobrecalentamiento (100 mm x 30 mm)

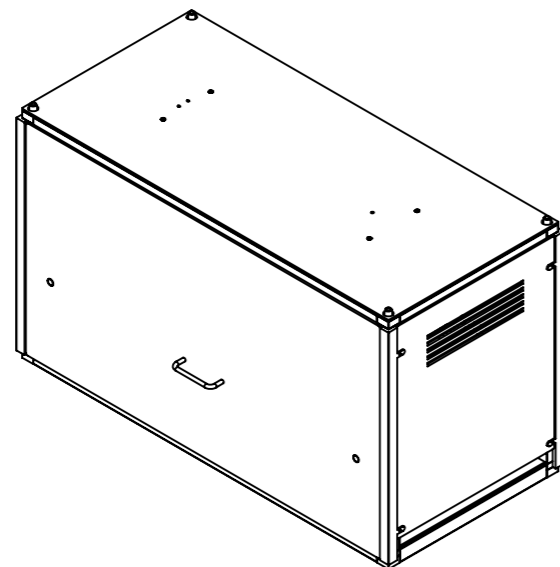
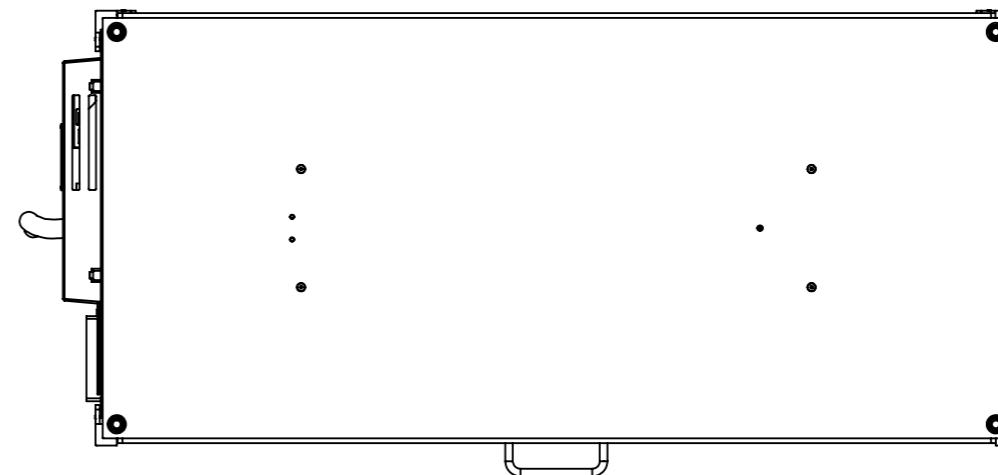
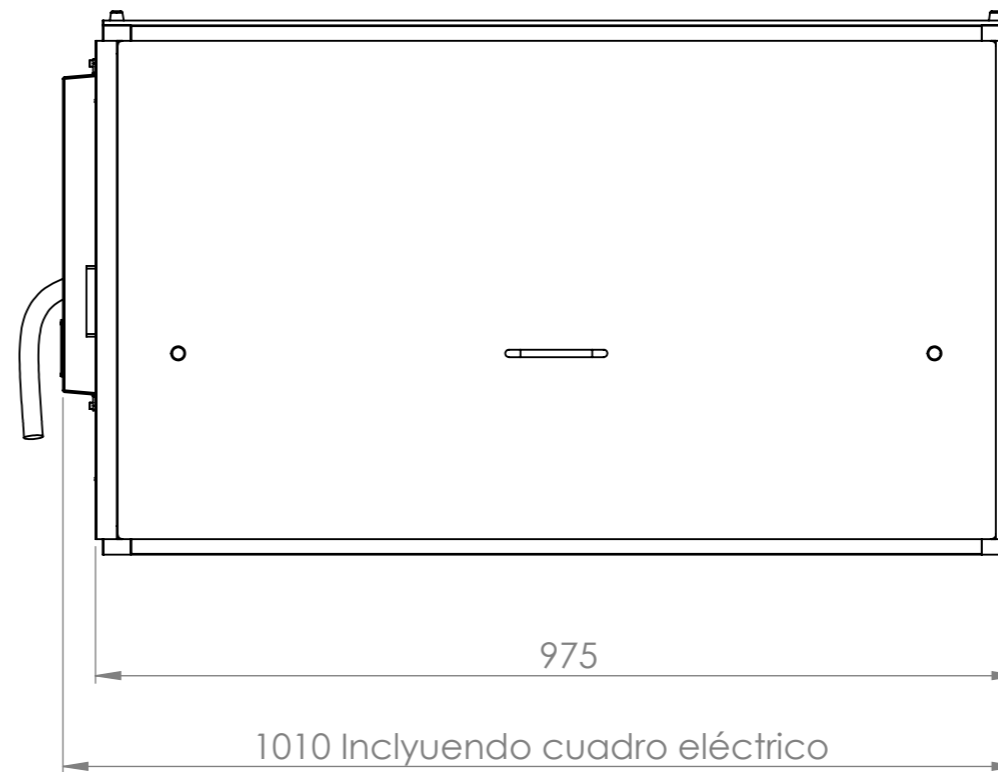
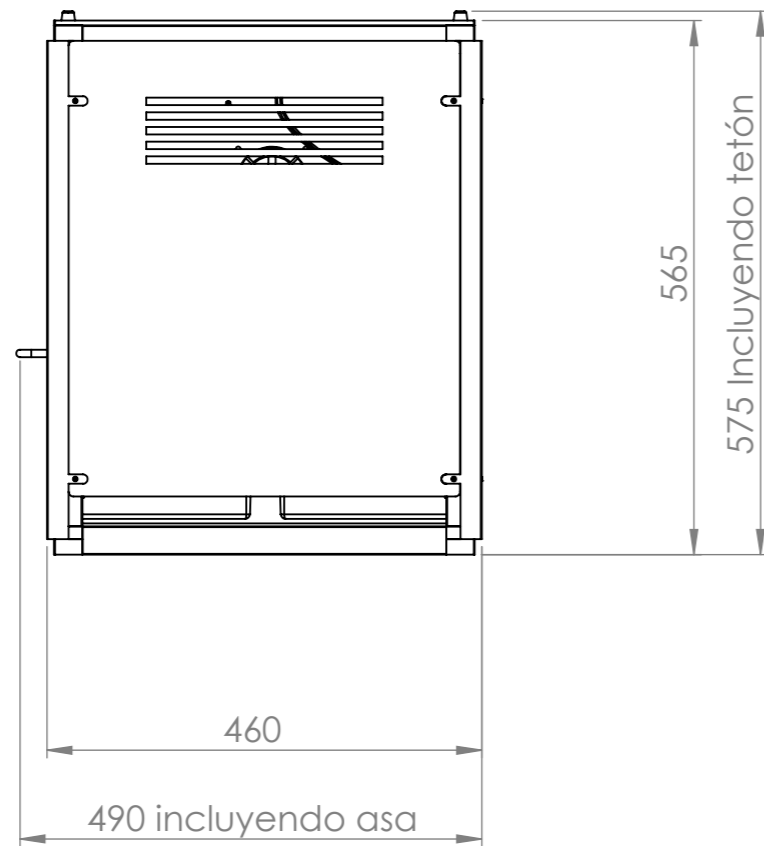


Chapa especificaciones (70 mm x 40 mm)


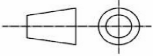
<b>upna</b> <small>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</small>	Address: Av. Tarazona, 31500 Tudela, Navarra Phone number: 948 41 78 00 Project: DOMO-HUERTA
<b>CE</b>	Serial number: XXXXXX
	Voltage / Current: <input type="text" value="230 V"/> <input type="text" value="50 Hz"/>
	Total max power: <input type="text" value="200 W"/> <input type="text" value="3A"/>
	Weigth: <input type="text" value="22 kg"/>
	<b>Advertencia:</b> <b>Apliar como máximo 4 Domo-Huertas en vertical.</b>

### 12.3 Planos de fabricación.

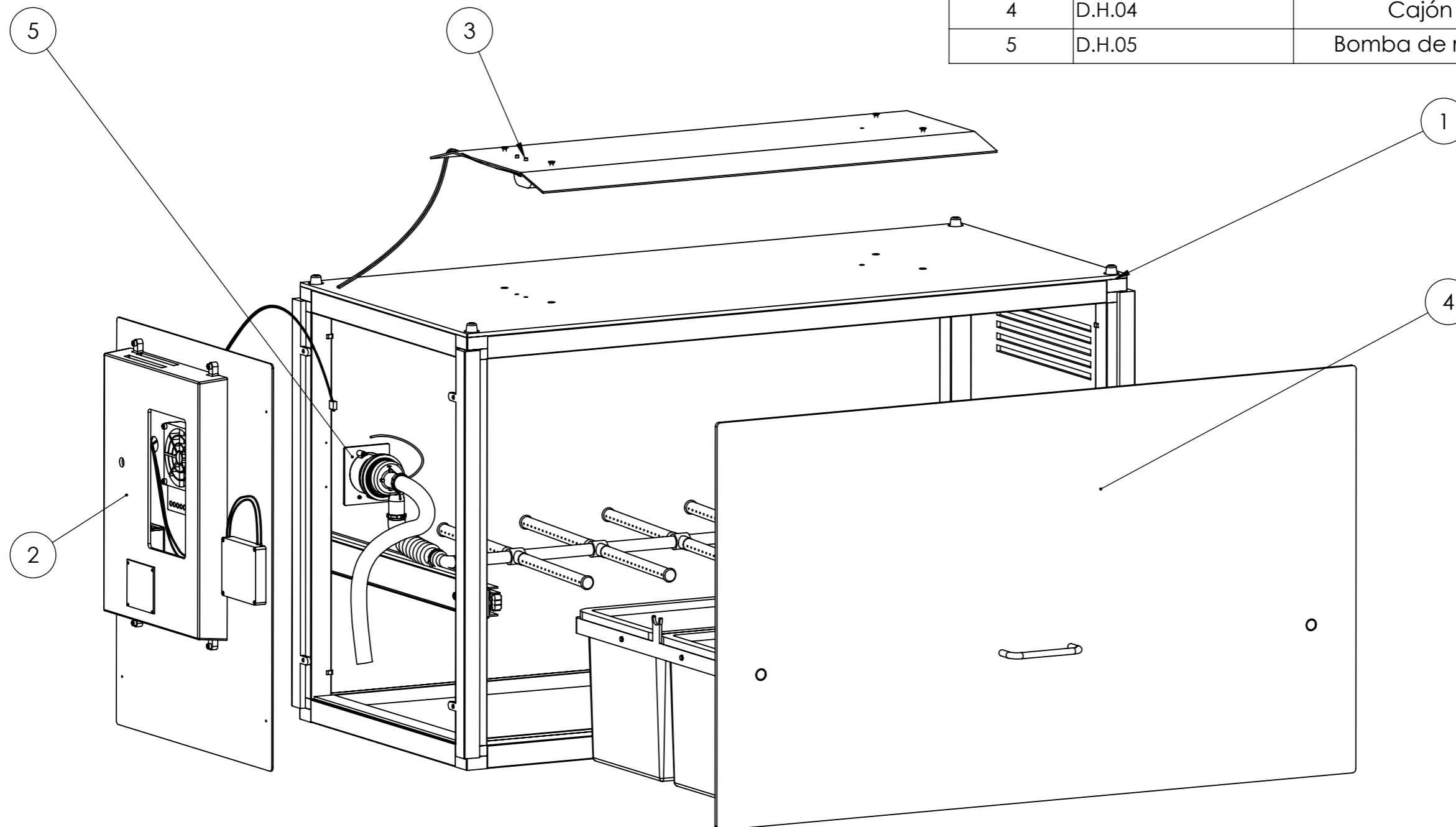
Extensión:  
+ 350mm


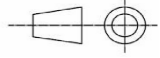


**Edición de estudiante de SolidWorks.  
Sólo para uso académico.**

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ. A.Piotrowski		FIRMA	FECHA	 	
VERIF.				TÍTULO: <b>Domo-huerta Medidas generales</b>	
APROB.				N.º DE DIBUJO	A3
FABR.				DH.01.00	
CALID.			MATERIAL:	ESCALA:1:6	HOJA 1 DE 1
			PESO: 21,3 Kg		

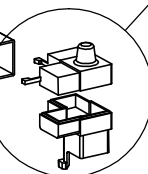
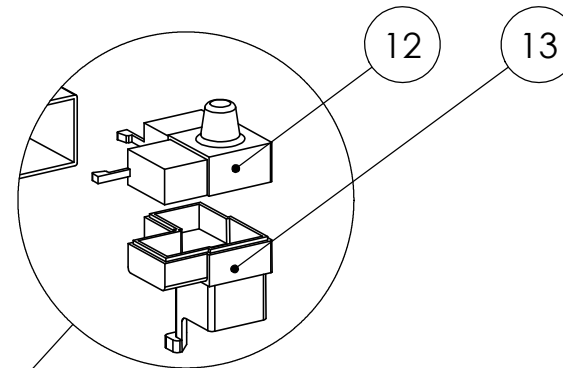
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	cerrado/CANTIDAD
1	D.H.02	Bastidor	1
2	D.H.01	Cuadro eléctrico	1
3	D.H.03	Lámpara	1
4	D.H.04	Cajón	1
5	D.H.05	Bomba de riego	1



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ. A.Piotrowski			FIRMA	FECHA	 	
VERIF.					TÍTULO: <b>Domo-huerta Explosionado</b>	
APROB.					N.º DE DIBUJO <b>DH.01.01</b>	
FABR.					A3	
CALID.			MATERIAL:		ESCALA:1:6	
			PESO: 21,3 Kg		HOJA 1 DE 1	

**Edición de estudiante de SolidWorks.  
Sólo para uso académico.**

DETALLE A  
ESCALA 1 : 3



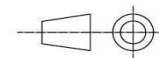
11

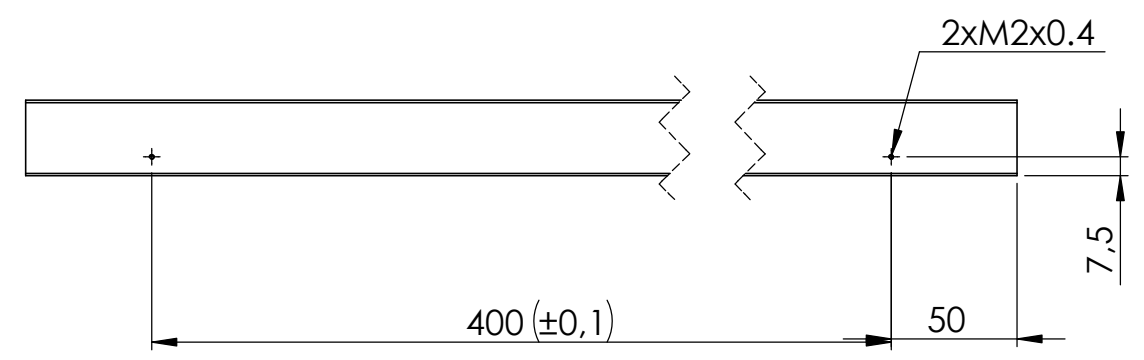
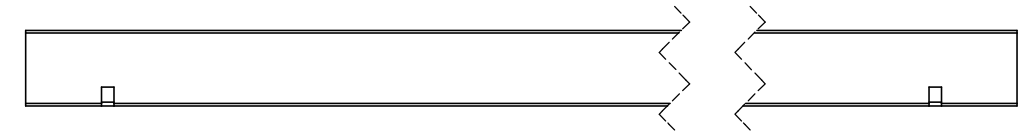
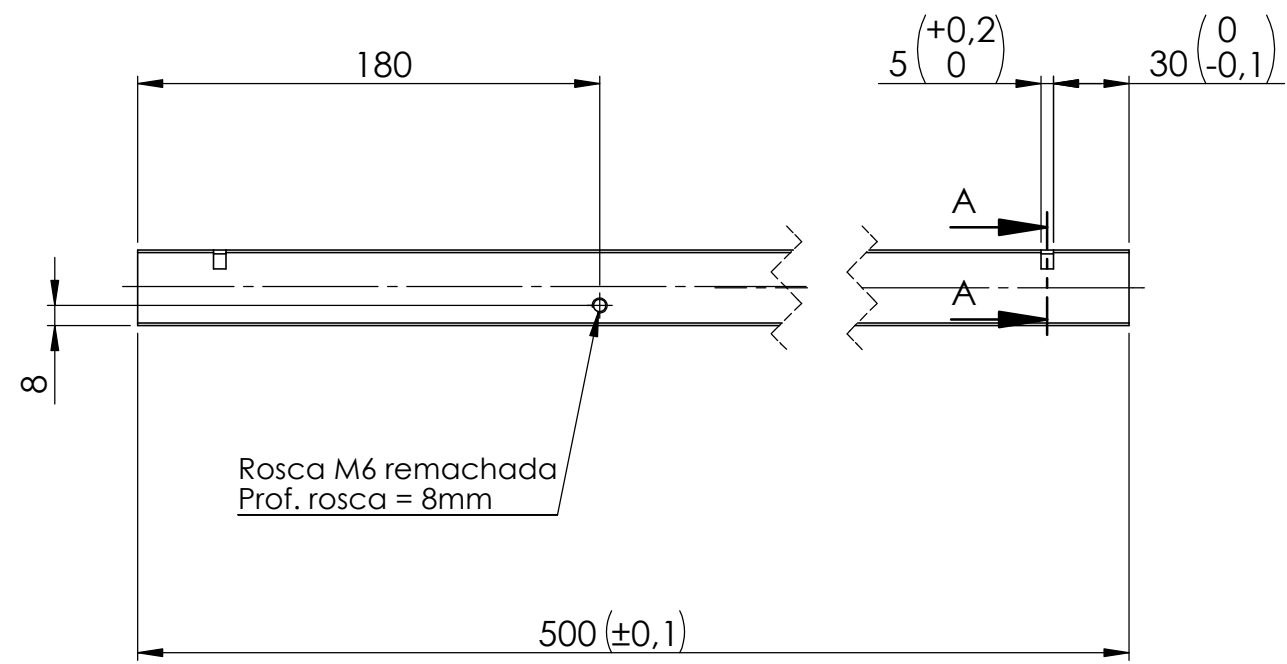
N.º DE ELEMENTO	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	NORMATIVA / FABRICANTE	CANT.
1	BARRA TRANSVERSAL	DH.01.001	-	4
2	BARRA PROFUNDIDAD	DH.01.002	-	4
3	BARRA 3D.I.	DH.01.003	-	1
4	BARRA 4D.D.	DH.01.004	-	1
5	BARRA 5T.I.	DH.01.005	-	1
6	BARRA 6T.D.	DH.01.006	-	1
7	TORNILLO AV. CILÍNDRICO	M2X8	DIN 7991	12
8	PANEL TRASERO	DH.01.008	-	1
9	PANEL SUPERIOR	DH.01.009	-	1
10	PANEL IZQUIERDO	DH.01.010	-	1
11	PANEL DERECHO	DH.01.011	-	1
12	UNIÓN MACHO	DH.01.012	-	4
13	UNIÓN MEDIA	DH.01.013	-	8
14	UNIÓN HEMBRA	DH.01.014	-	4
15	GUÍA EXTENSIBLE	DZ5321-0040EC	ACCURIDE	2
16	PLACA GUÍA	DH.01.016	-	2
17	TORNILLO AV. CILÍNDRICO	M6X14	DIN 7991	6
18	EMBELLECEDOR TRASERO	DH.01.018	-	2
19	EMBELLECEDOR DELANTERO	DH.01.019	-	2

DETALLE B  
ESCALA 1 : 3

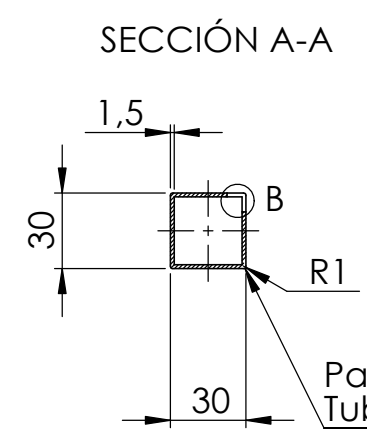
DETALLE C  
ESCALA 1 : 3

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ. A.Piotrowski		FIRMA	FECHA	TÍTULO: <b>ESTRUCTURA</b>	
VERIF.		MATERIAL:		N.º DE DIBUJO	A3
APROB.		PESO:		ESCALA:1:6	HOJA 1 DE 1
FABR.					
CALID.					

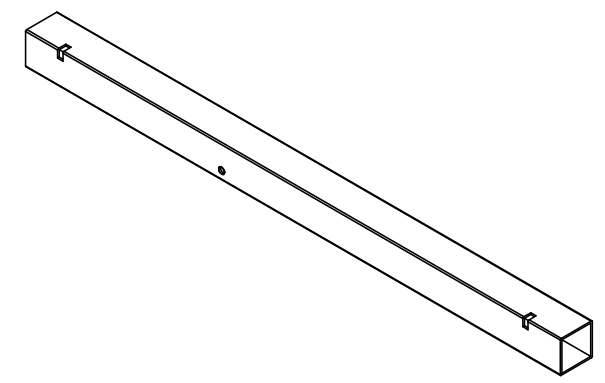
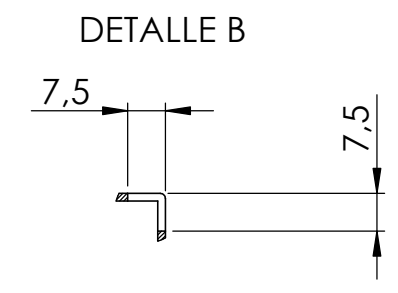




Mecanizar las dos ranuras por corte por láser



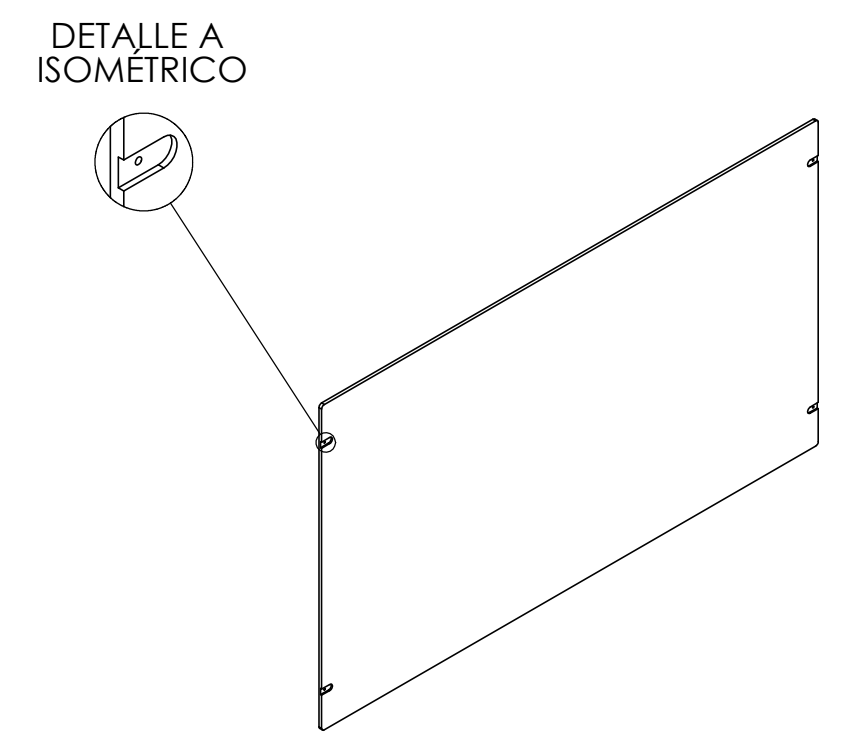
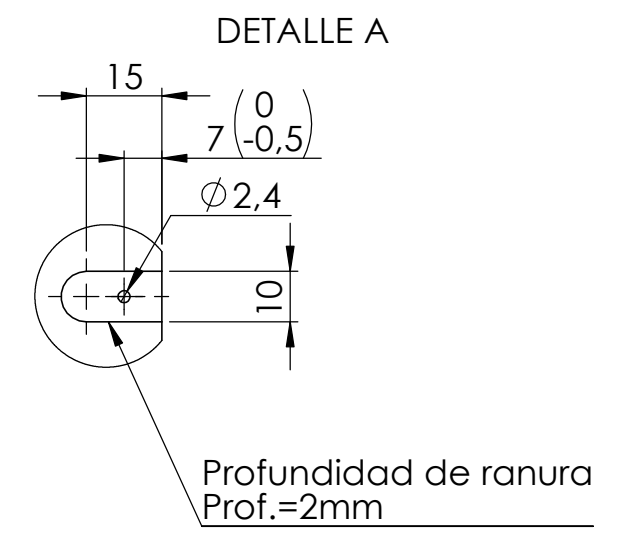
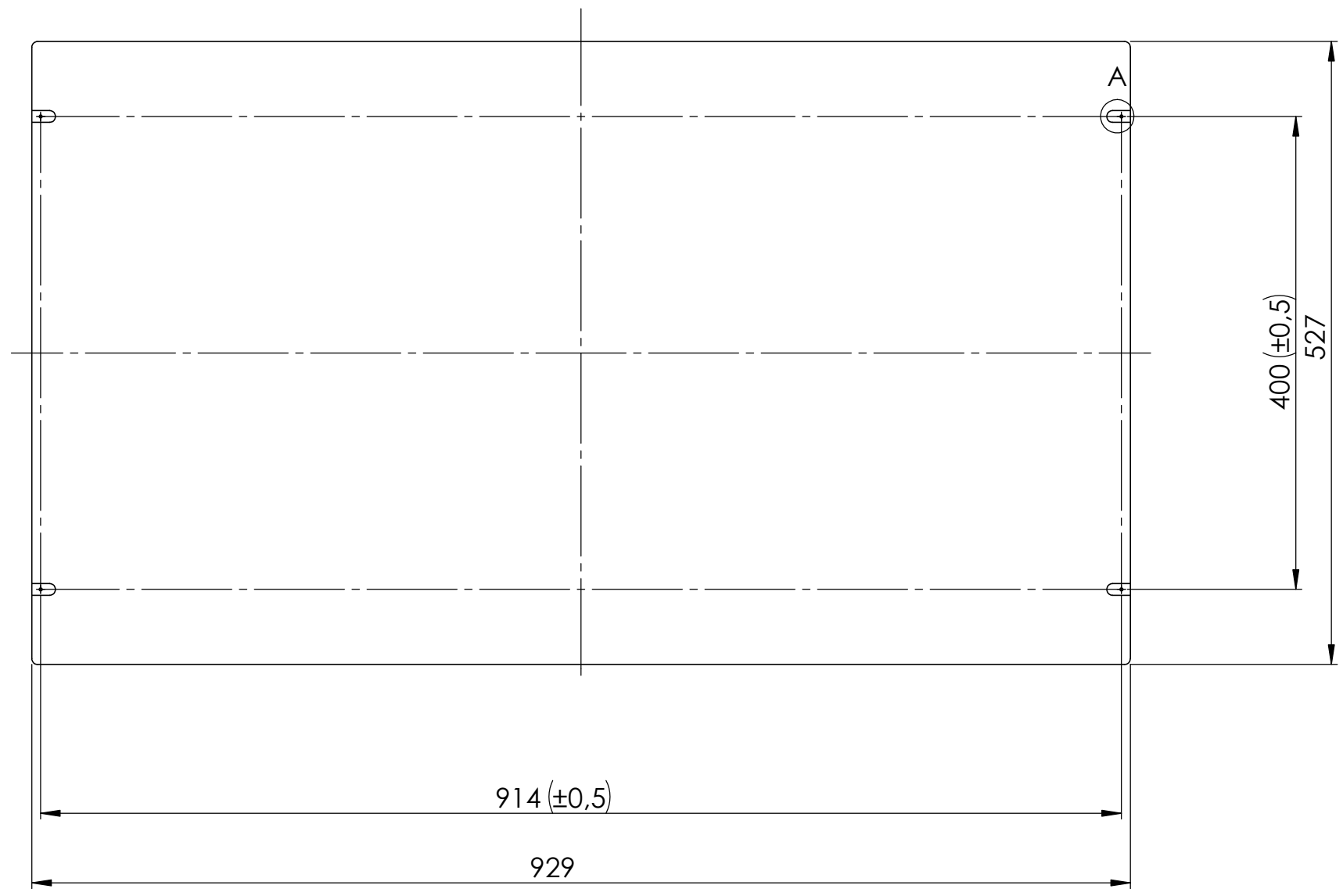
Partir de tubo cuadrado 30x30x1.5  
Tubo estructural UNE-EN 10.219-2.



Radios sin acotar: R=1mm

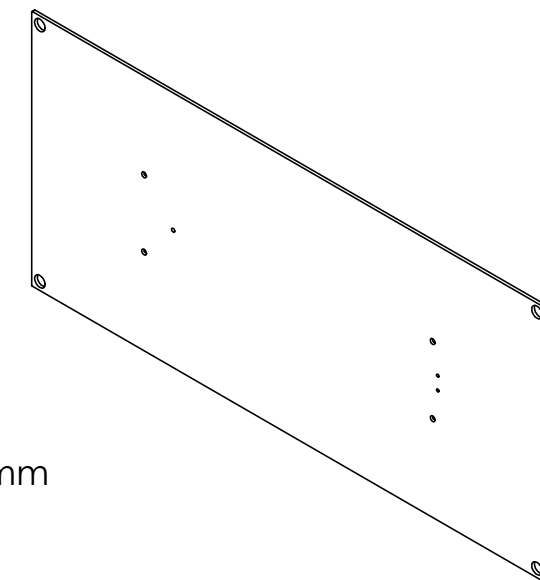
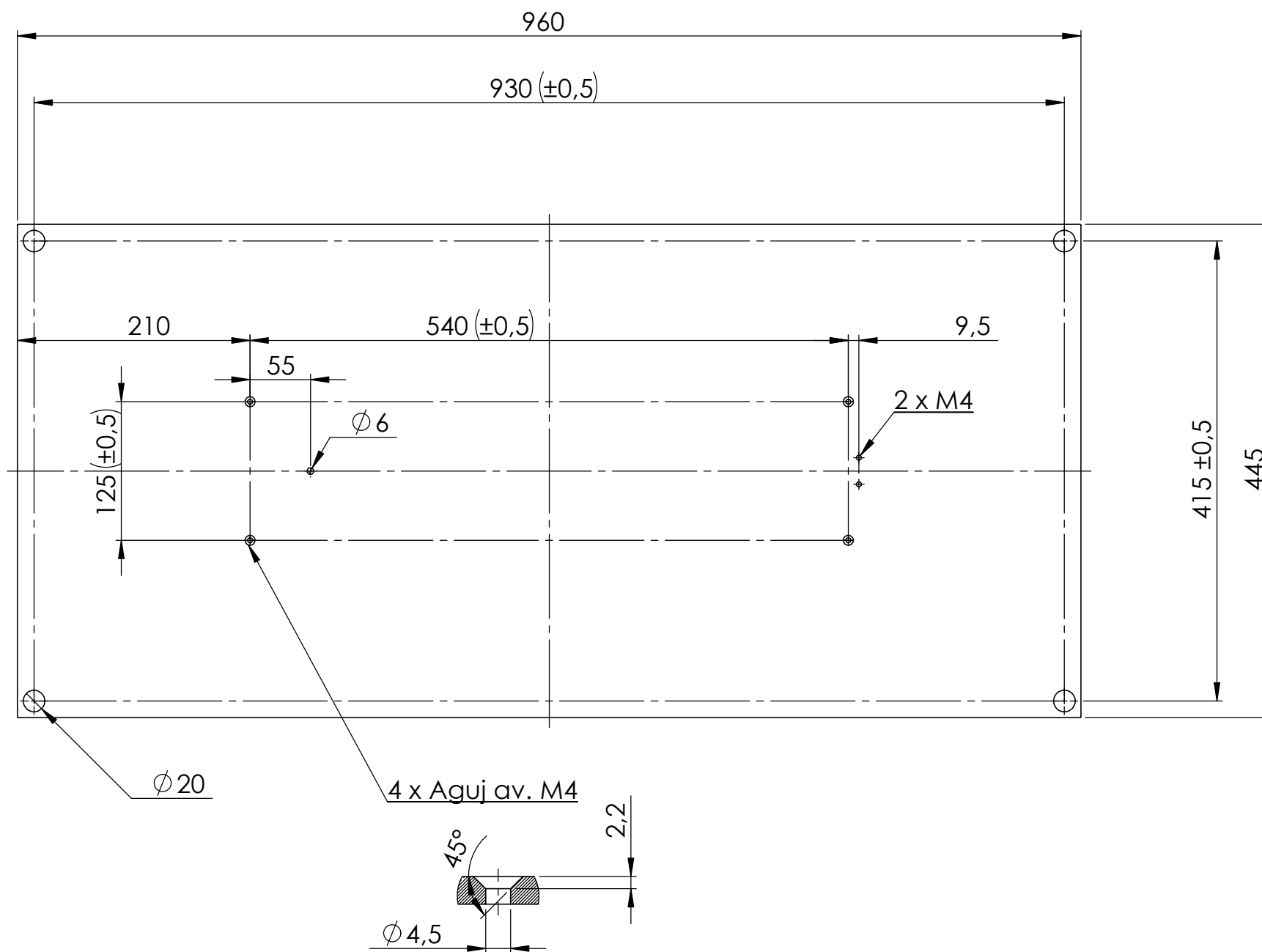
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ. A.Piotrowski				FIRMA		FECHA		upna Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitatea Publikoa		TÍTULO:  Barra 4D.D.	
VERIF.				FABR.		MATERIAL: Acero galvanizado		N.º DE DIBUJO DH.01.004		A3	
APROB.				CALID.		PESO:		ESCALA:1:3		HOJA 1 DE 1	






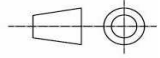
Partir de placa NUDEC de PMMA espesor = 5mm  
Radios sin acotar: R=2mm

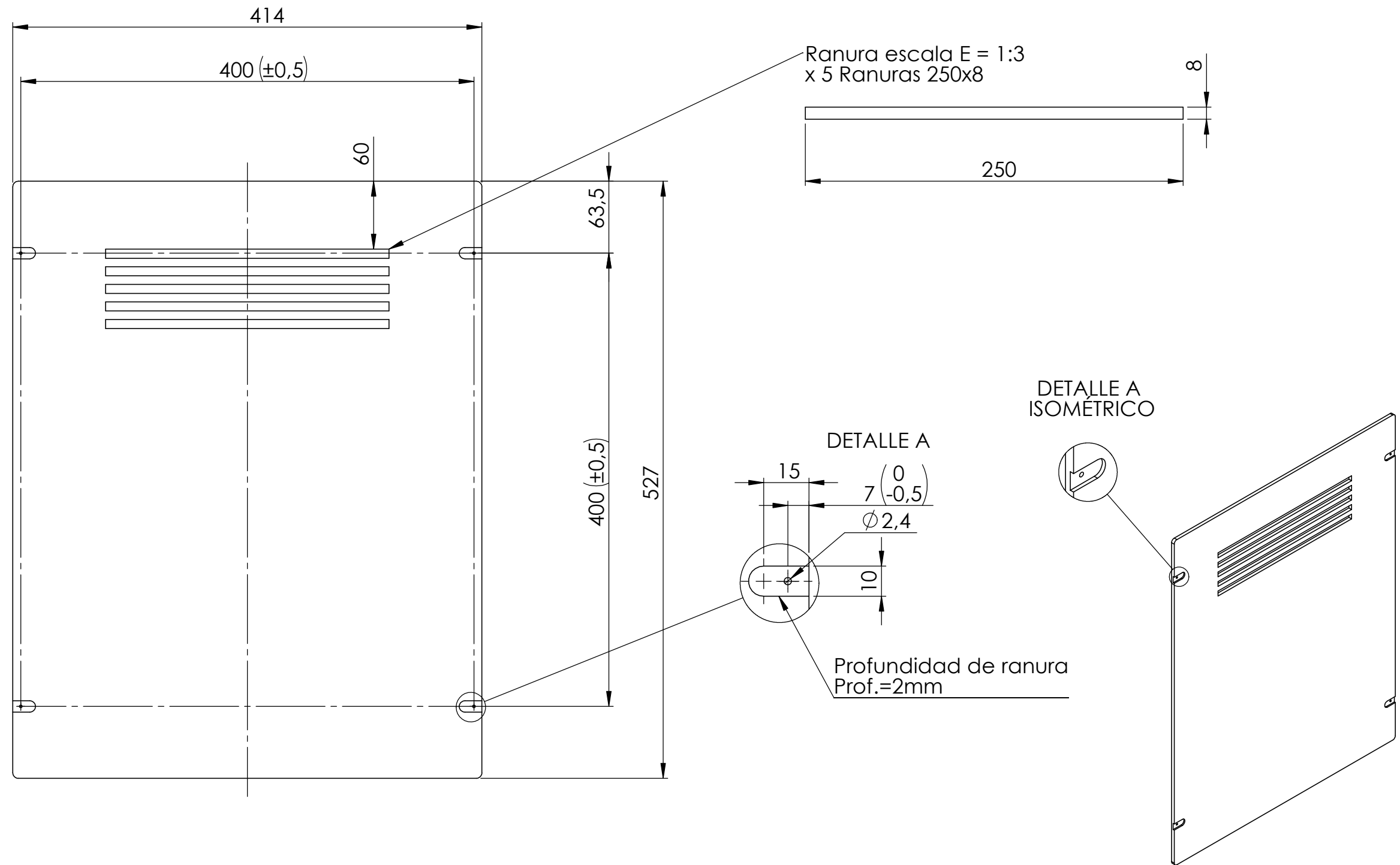
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
								TÍTULO: <b>Panel trasero</b>			
								N.º DE DIBUJO <b>DH.01.008</b>		A3	
						MATERIAL: <b>PMMA</b>		ESCALA:1:6		HOJA 1 DE 1	
						PESO:					



Partir de placa NUDEC de PMMA espesor = 5mm


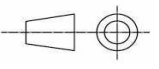
Radios sin acotar: R=2mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
											
DIBUJ. A.Piotrowski				FIRMA		FECHA		TÍTULO: <b>Panel superior</b>			
VERIF.								N.º DE DIBUJO <b>DH.01.009</b>			
APROB.											
FABR.											
CALID.						MATERIAL: PMMA		ESCALA:1:6		HOJA 1 DE 1	
						PESO:		A3			



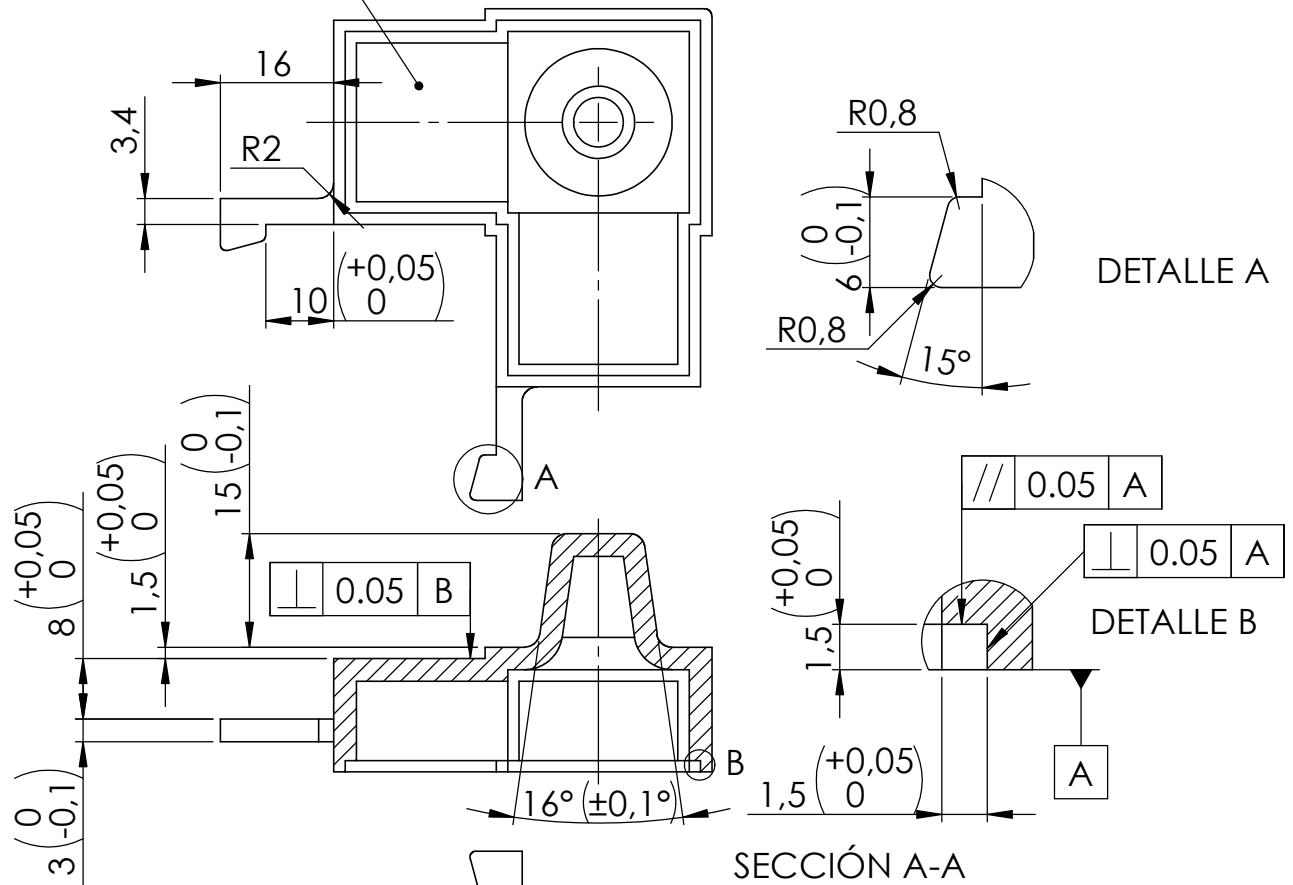
Partir de placa NUDEC de PMMA espesor = 5mm

Radios sin acotar: R=2mm

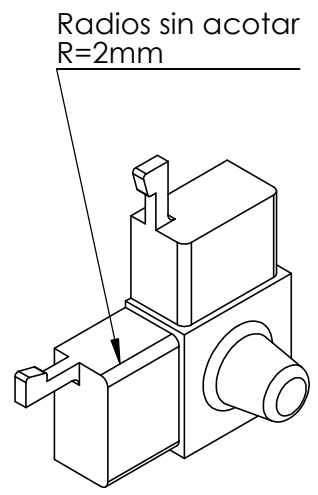
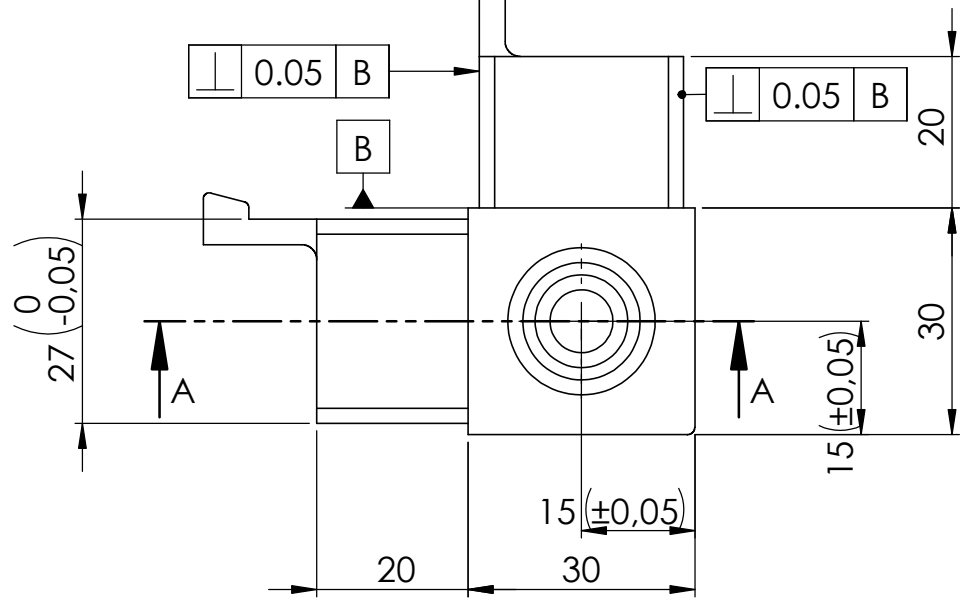
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
								 <small>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</small>			
DIBUJ. A.Piotrowski				FIRMA		FECHA		TÍTULO: <b>Panel derecho</b>			
VERIF.								N.º DE DIBUJO <b>DH.01.011</b>			
APROB.											
FABR.											
CALID.											
						MATERIAL: <b>PMMA</b>		ESCALA:1:6		HOJA 1 DE 1	
						PESO:					

A3

Vaciado de espesor  
e=3mm



SECCIÓN A-A



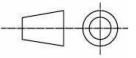
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:  
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM  
ACABADO SUPERFICIAL:  
TOLERANCIAS GENERALES SEGUN  
UNE-EN ISO 22768

ACABADO:

REBARBAR Y  
ROMPER ARISTAS  
VIVAS

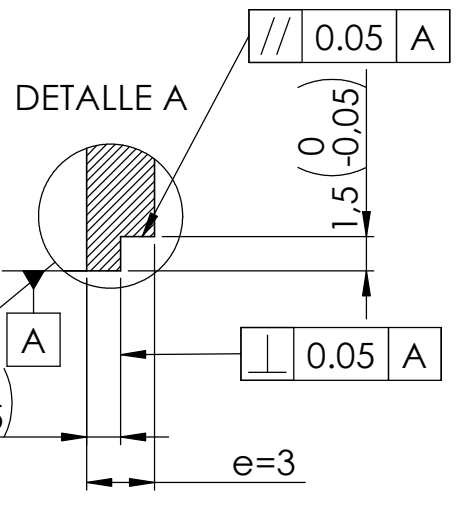
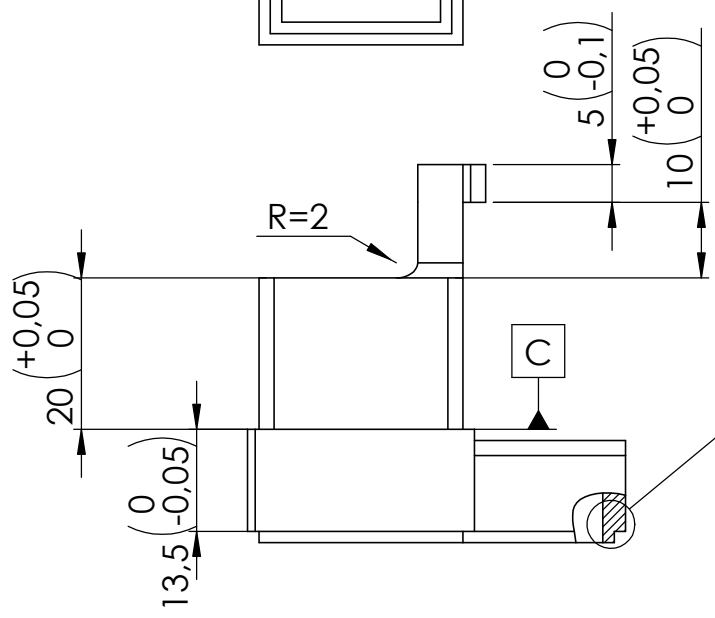
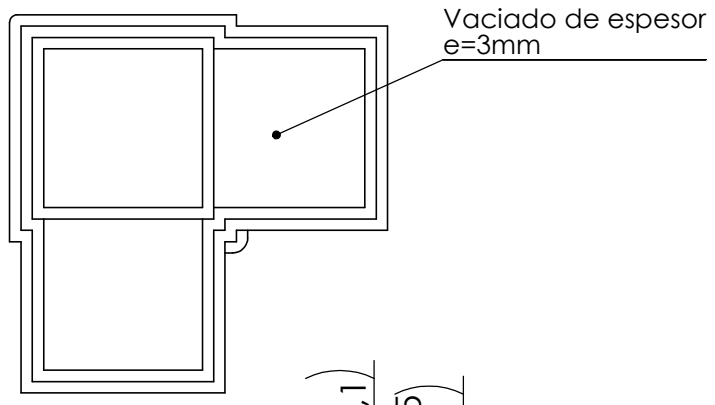
NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

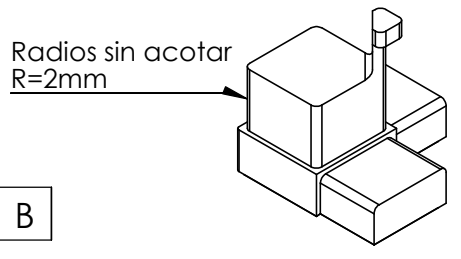
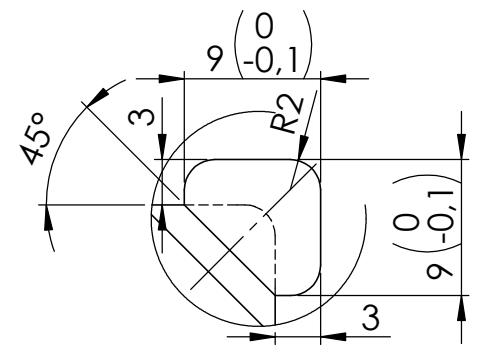
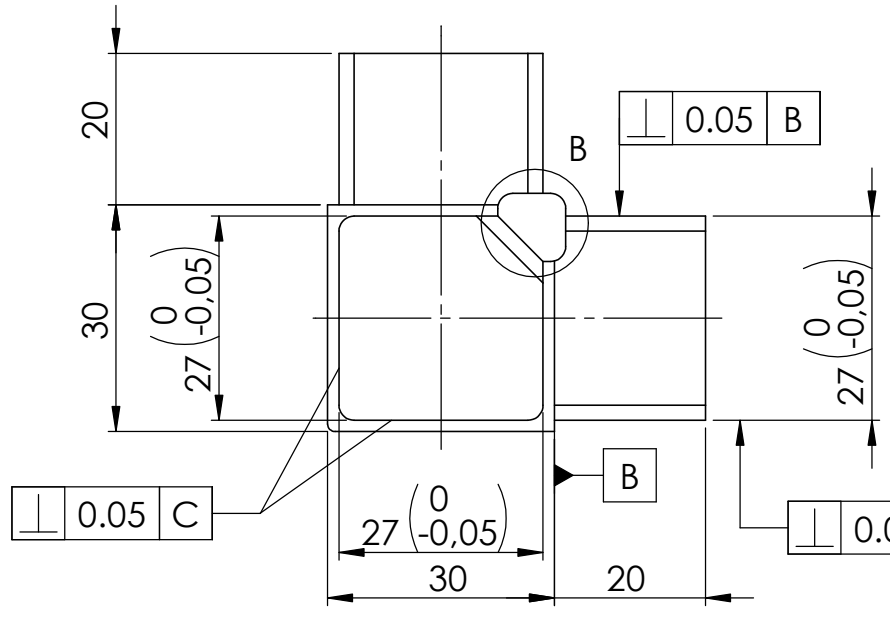


	NOMBRE	FIRMA	FECHA	
DIBUJ.	A. PIOTROWSKI			
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
CAUID.				
			MATERIAL:	
			ABS	
			PESO:	

TÍTULO:		Unión macho	
N.º DE DIBUJO			
ESCALA: 1:1		HOJA 1 DE 1	
		A4	



DETALLE B



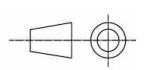
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:  
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM  
ACABADO SUPERFICIAL:  
TOLERANCIAS GENERALES SEGUN  
UNE-EN ISO 22768

ACABADO:

REBARBAR Y  
ROMPER ARISTAS  
VIVAS

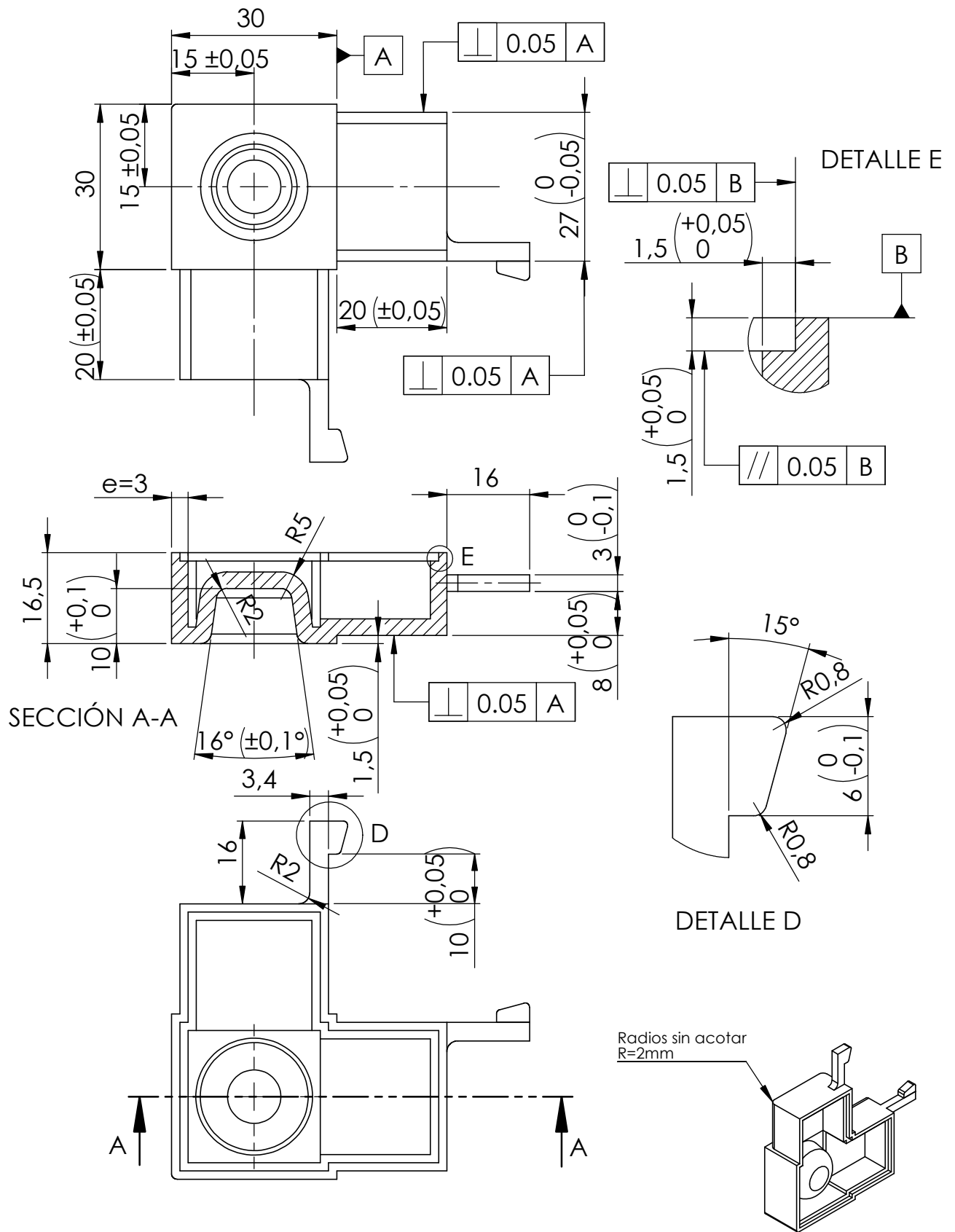
NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN



	NOMBRE	FIRMA	FECHA	
DIBUJ.	A. PIOTROWSKI			
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
CAUID.				MATERIAL: ABS
				PESO:

TÍTULO:	Unión media	
N.º DE DIBUJO	DH.01.013	A4
ESCALA: 1:1	HOJA 1 DE 1	



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:  
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM  
ACABADO SUPERFICIAL:  
TOLERANCIAS GENERALES SEGUN  
UNE-EN ISO 22768

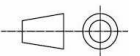
ACABADO:

REBARBAR Y  
ROMPER ARISTAS  
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

**upna**  
Universidad  
Pública de Navarra  
Nafarroako  
Unibertsitate Publikoa



NOMBRE	FIRMA	FECHA			
DIBUJ. A. PIOTROWSKI					
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CAUID.					
			MATERIAL: ABS		
			PESO:		

TÍTULO:

Unión hembra

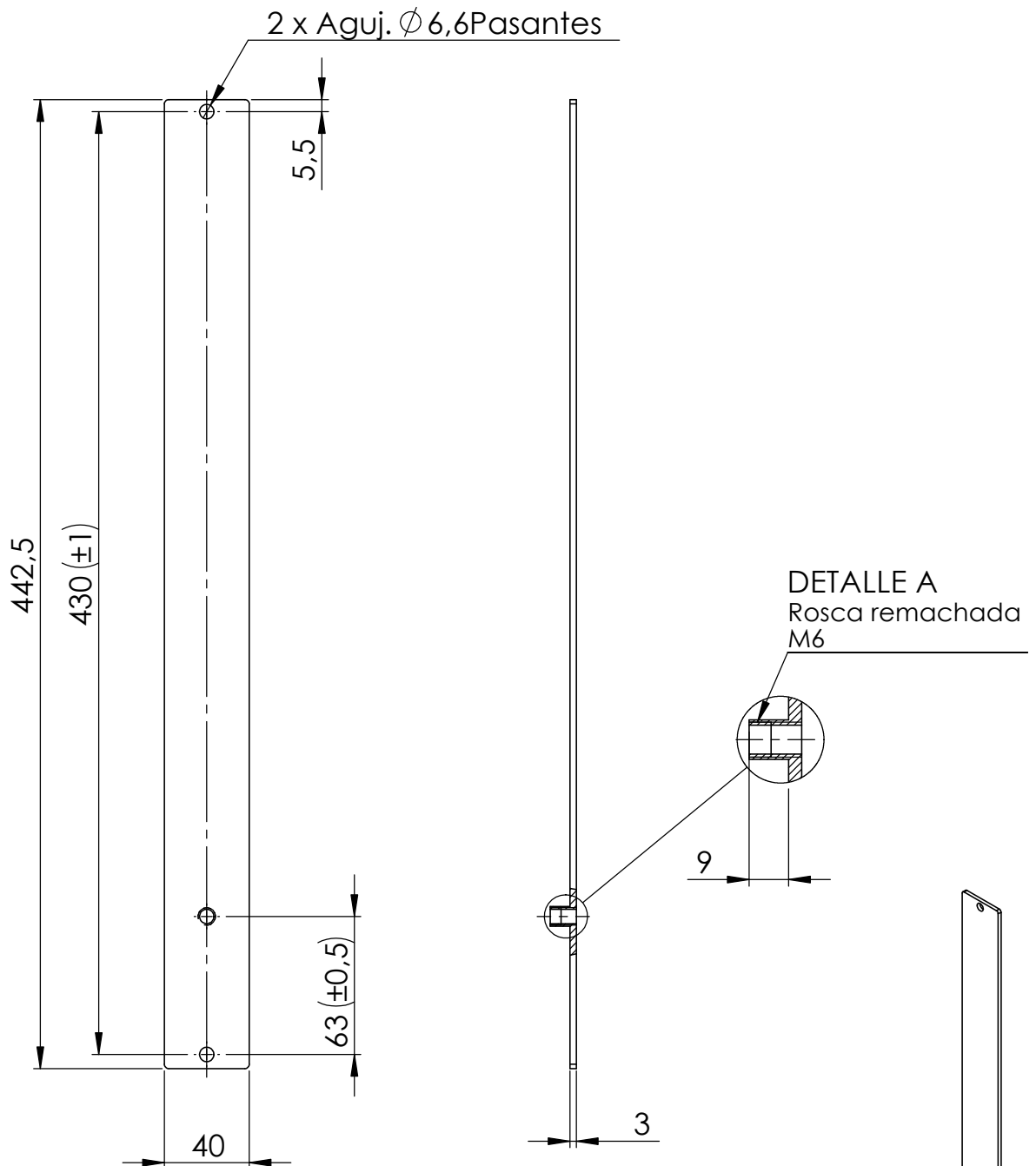
N.º DE DIBUJO

DH.01.014

A4

ESCALA:1:1

HOJA 1 DE 1



Partir de placa de acero inox.  
Espesor: e= 3mm

Radios sin acotar  
R= 2mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:  
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM  
ACABADO SUPERFICIAL:  
TOLERANCIAS GENERALES SEGUN  
UNE-EN ISO 22768

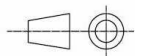
ACABADO:

REBARBAR Y  
ROMPER ARISTAS  
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

**upna**  
Universidad  
Pública de Navarra  
Nafarroako  
Unibertsitate Publikoa



	NOMBRE	FIRMA	FECHA		
DIBUJ.	A. PIOTROWSKI				
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CAUID.				MATERIAL:	
				Acero inox.	
				PESO:	

TÍTULO:

Placa guía

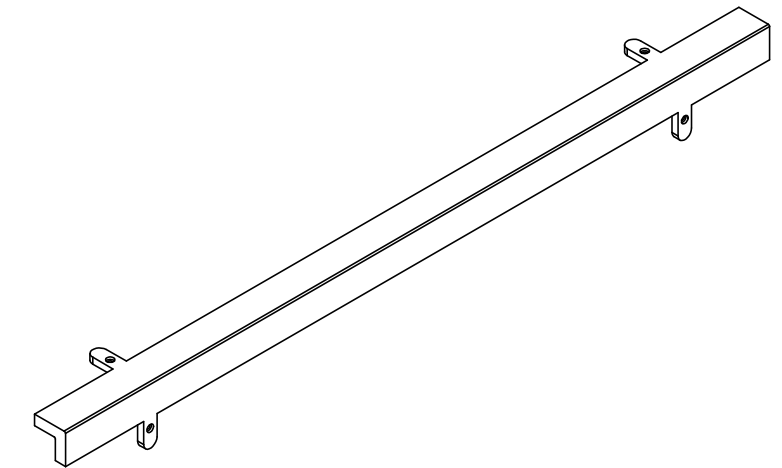
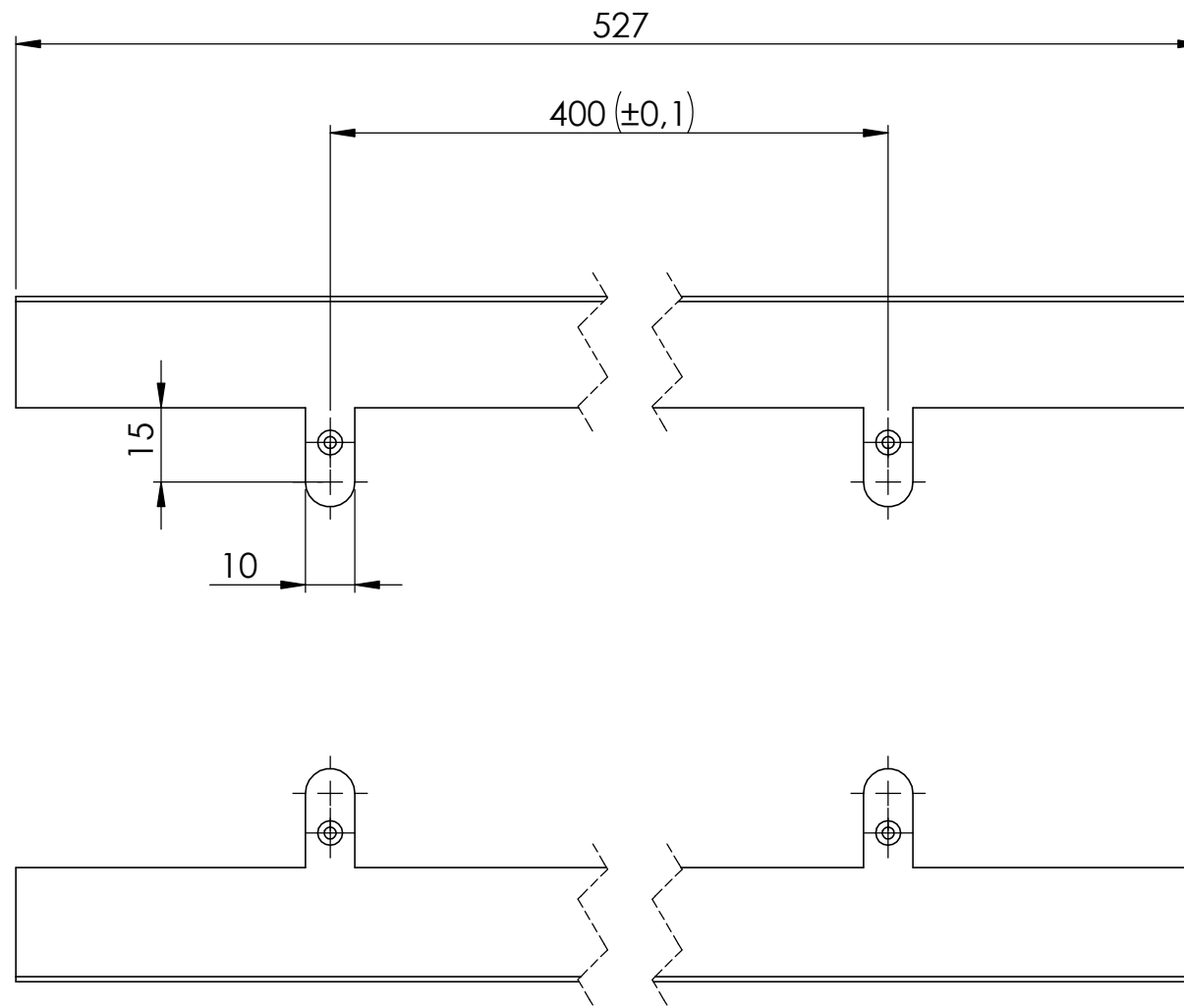
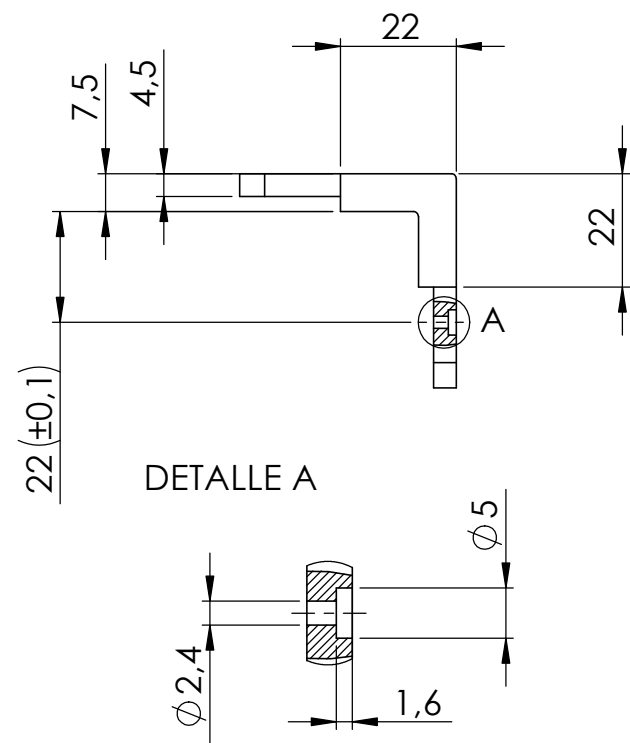
N.º DE DIBUJO

DH.01.016

A4

ESCALA:1:5

HOJA 1 DE 1



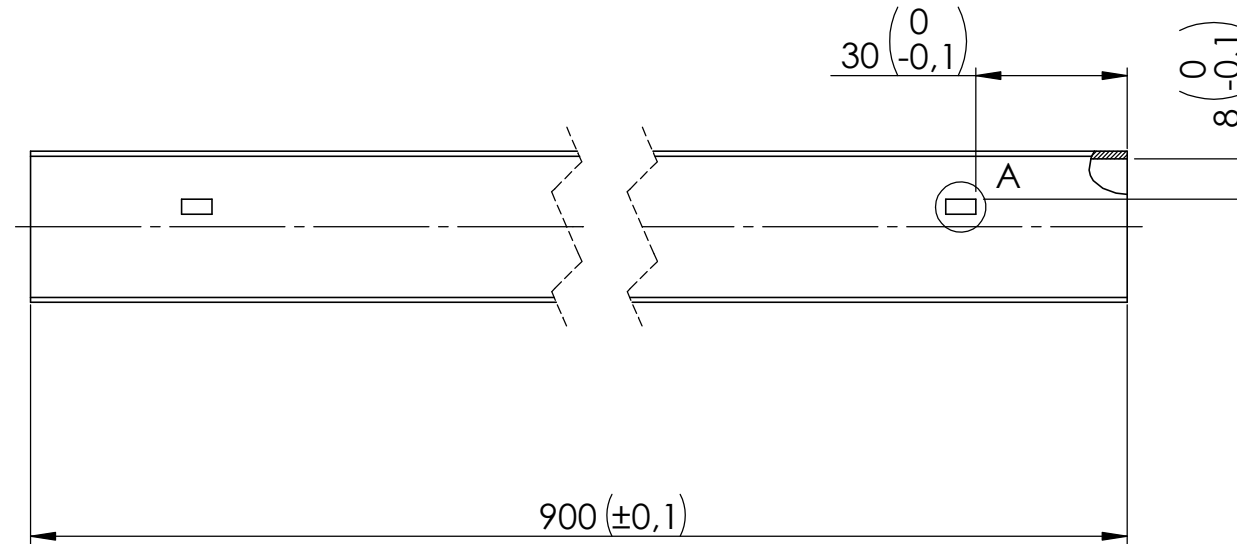
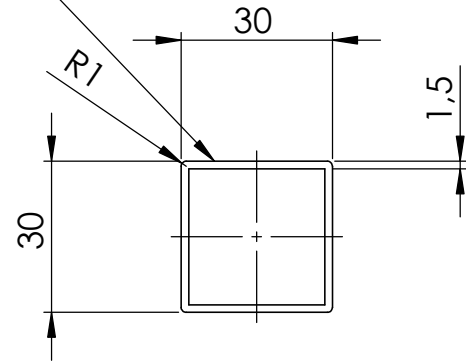
Radios sin acotar: R=1mm

Ref.	Material
DH.01.018.A	Madera
DH.01.018.B	Aluminio
DH.01.018.C	PVC Negro
DH.01.018.D	PVC Blanco

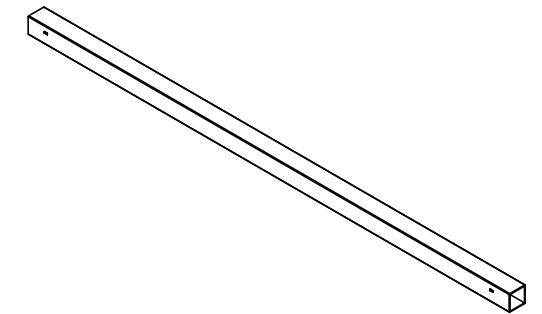
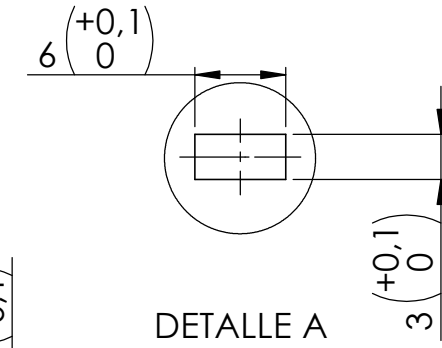
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ.	NOMBRE	FIRMA	FECHA				
VERIF.	A.Piotrowski					Embellecedor trasero	
APROB.							
FABR.							
CALID.					MATERIAL:	N.º DE DIBUJO	
						DH.01.018	A3
					PESO:	ESCALA: 2:3	HOJA 1 DE 1



Partir de tubo cuadrado 30x30x1.5  
Tubo estructural UNE-EN 10.219-2.



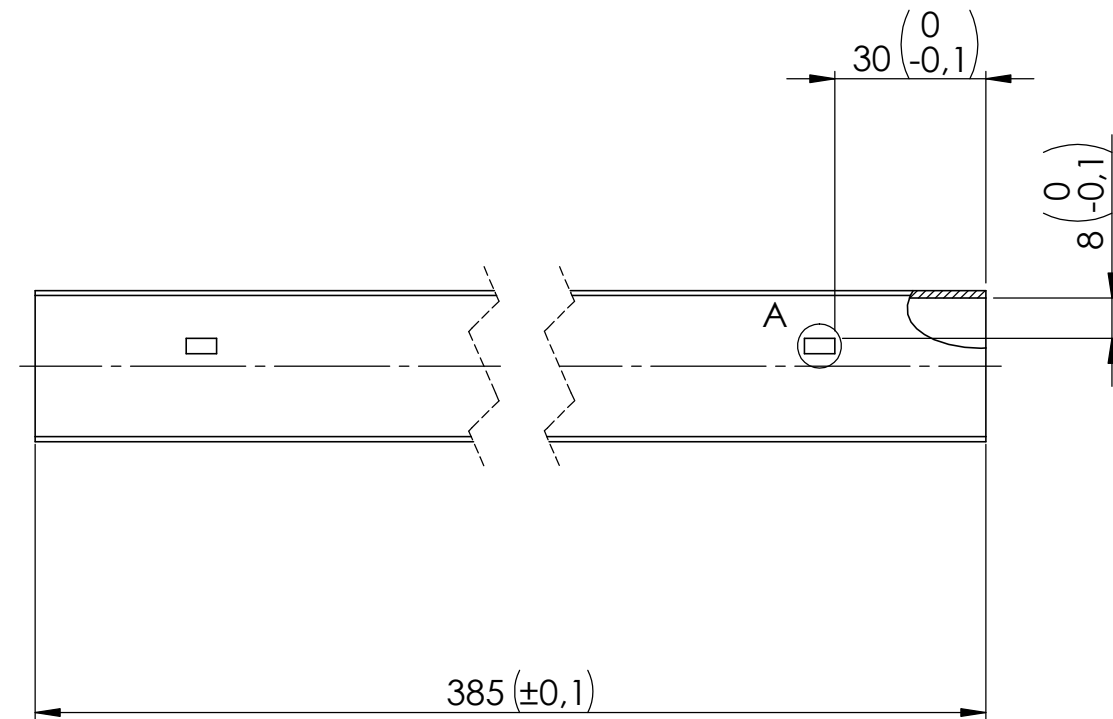
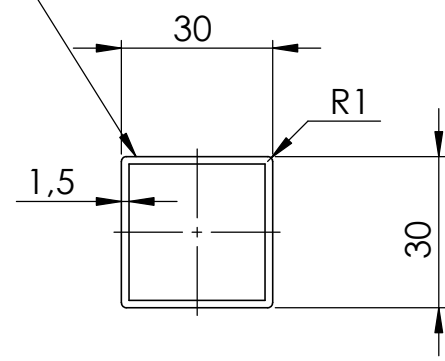
Mecanizar las dos ranuras por corte por láser



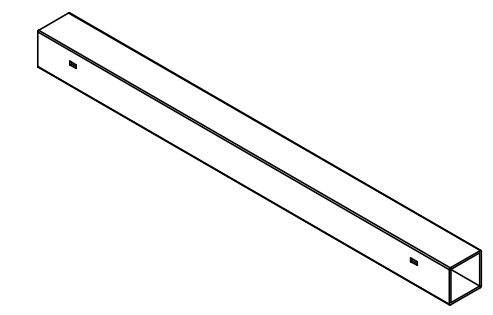
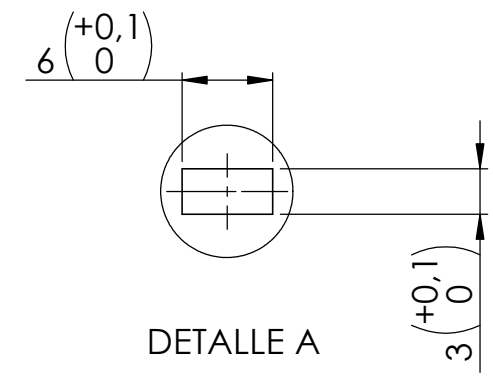
Radios sin acotar: R=1mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ. A.Piotrowski				FIRMA		FECHA					
VERIF.				FABR.		MATERIAL: Acero galvanizado		TÍTULO: Barra transversal		N.º DE DIBUJO DH.01.001	
APROB.				CALID.		PESO:		ESCALA:1:6		HOJA 1 DE 1	
A3											

Partir de tubo cuadrado 30x30x1.5  
Tubo estructural UNE-EN 10.219-2.

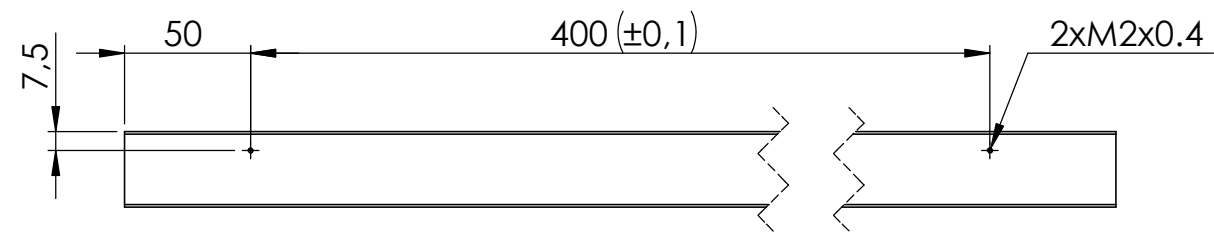


Mecanizar las dos ranuras por corte por láser



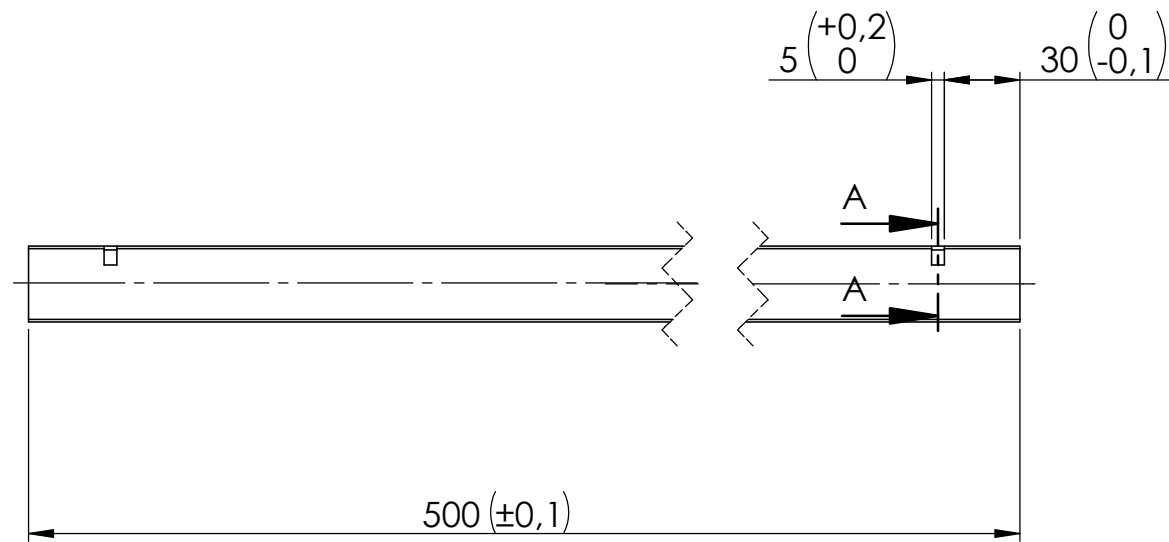
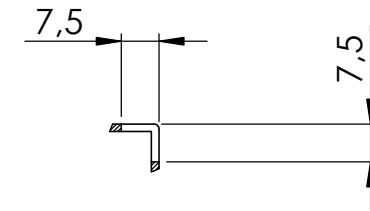
Radios sin acotar: R=1mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ. A.Piotrowski								upna <small>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitatea Publikoa</small>		TÍTULO: <b>Barra profundidad</b>	
VERIF.								N.º DE DIBUJO <b>DH.01.002</b>		A3	
APROB.								ESCALA:1:6		HOJA 1 DE 1	
FABR.											
CALID.						MATERIAL: Acero galvanizado					
						PESO:					

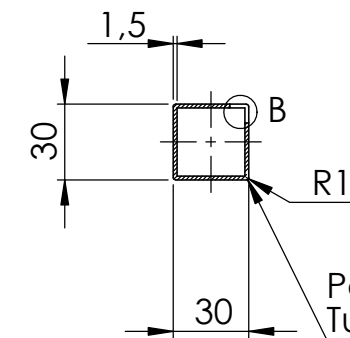


Mecanizar las dos ranuras por corte por láser

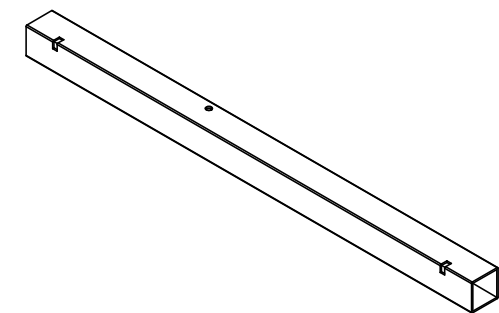
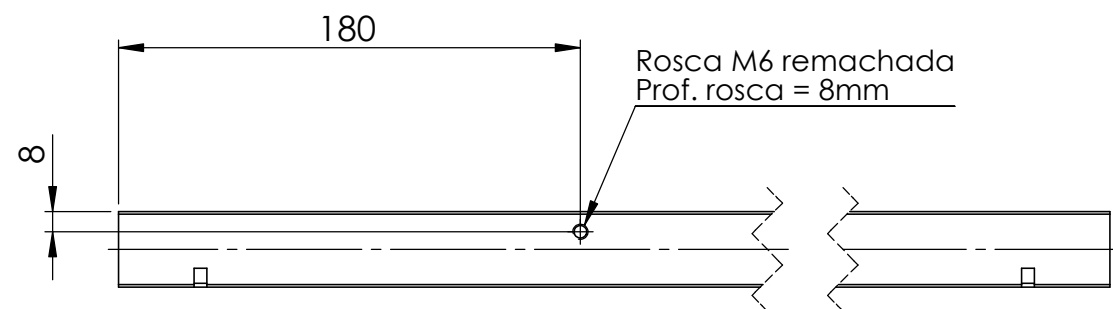
DETALLE B



SECCIÓN A-A

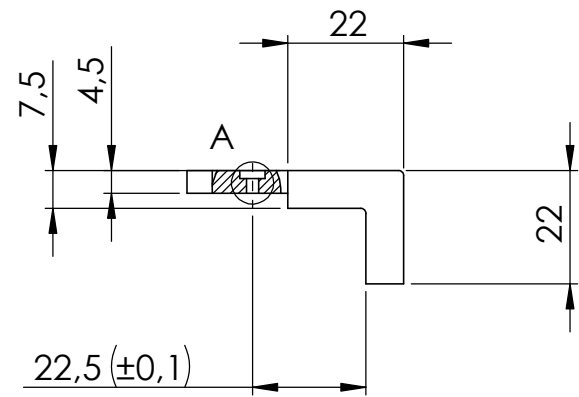


Partir de tubo cuadrado 30x30x1.5  
Tubo estructural UNE-EN 10.219-2.

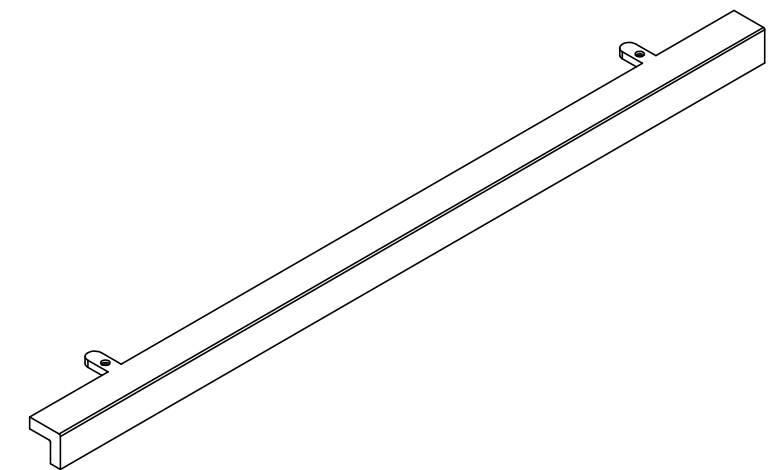
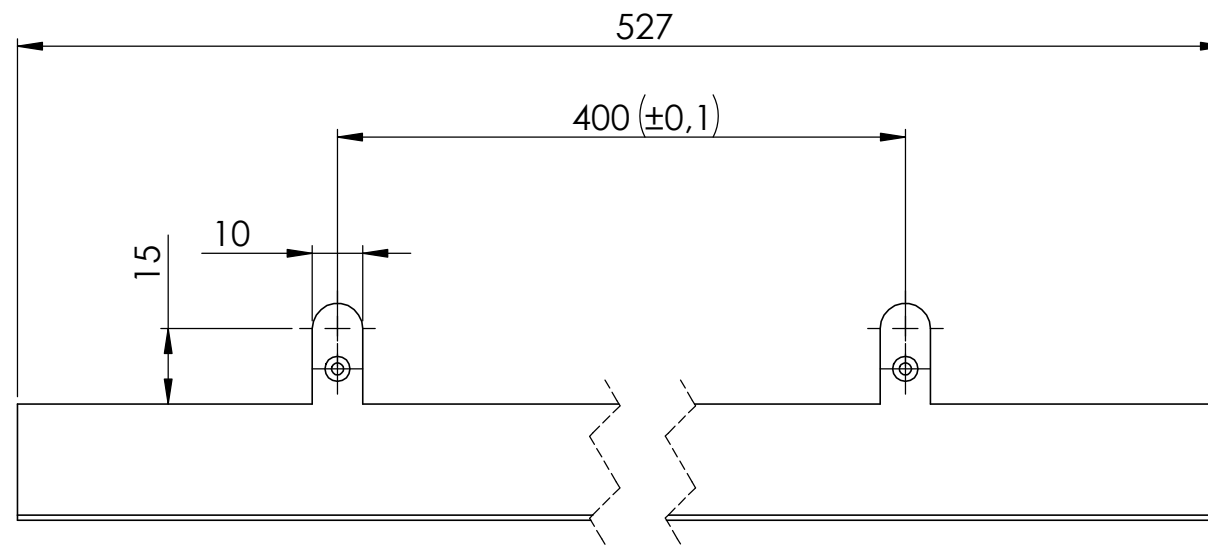
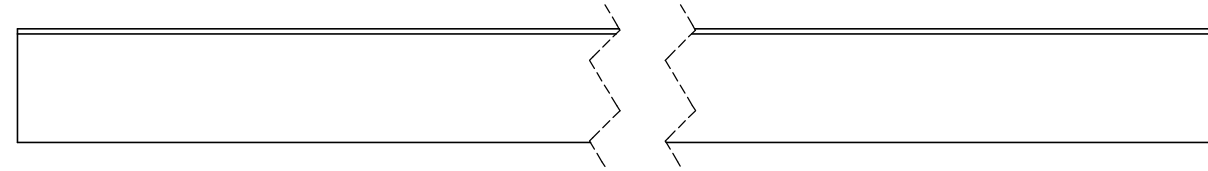
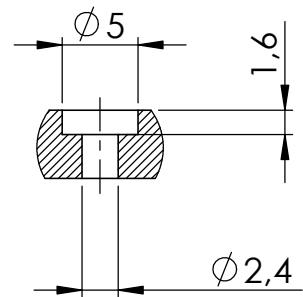


Radios sin acotar: R=1mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ. A.Piotrowski				FIRMA		FECHA		upna Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitatea Publikoa		TÍTULO: Barra 3D.I.	
VERIF.				APROB.		FABR.		MATERIAL: Acero galvanizado		N.º DE DIBUJO DH.01.003	
CALID.				PESO:		ESCALA:1:3		HOJA 1 DE 1		A3	



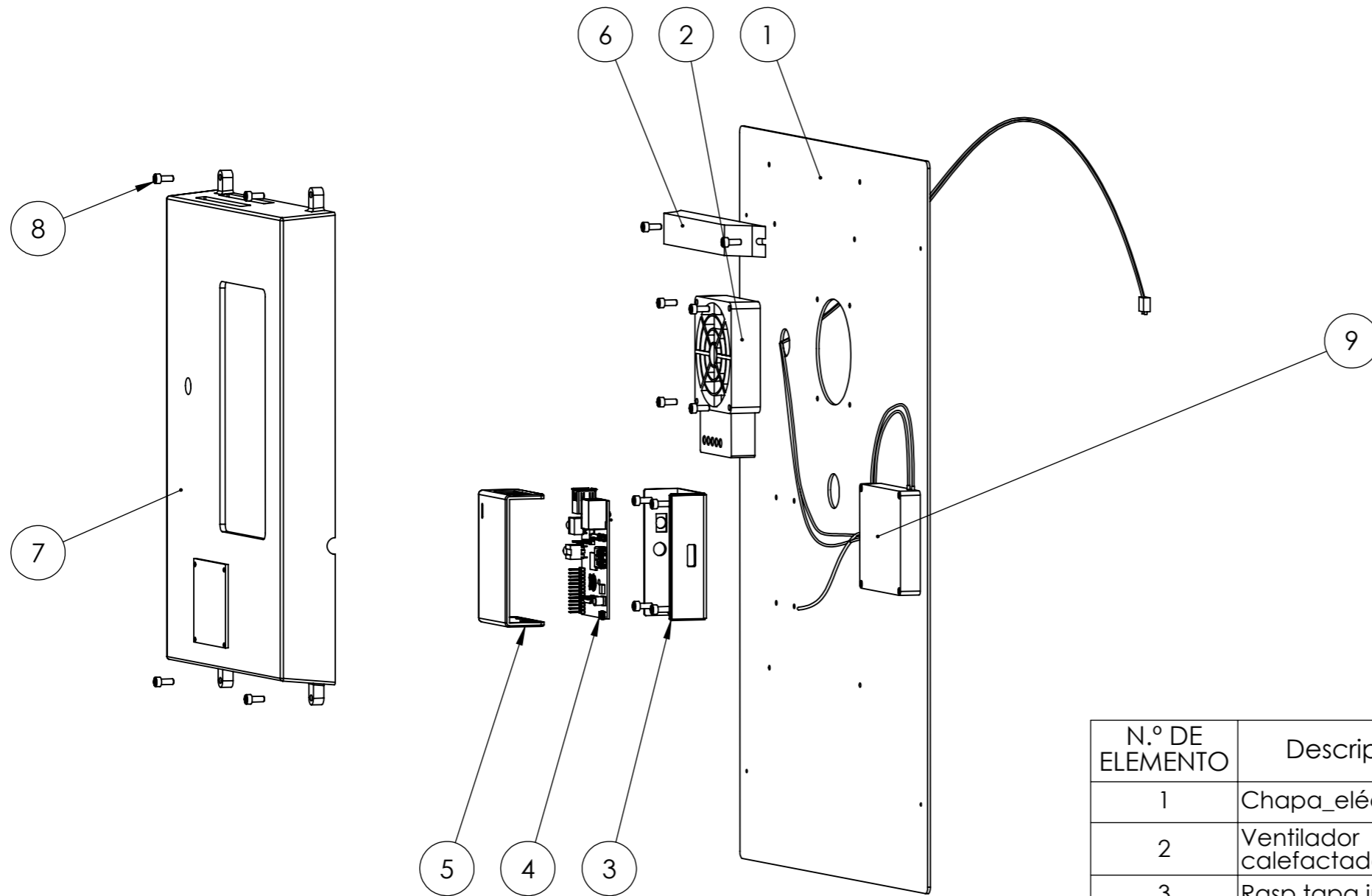
DETALLE A




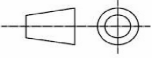
Radios sin acotar: R=1mm

Ref.	Material
DH.01.019.A	Madera
DH.01.019.B	Aluminio
DH.01.019.C	PVC Negro
DH.01.019.D	PVC Blanco

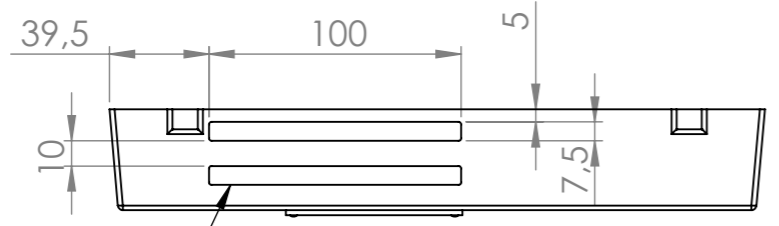
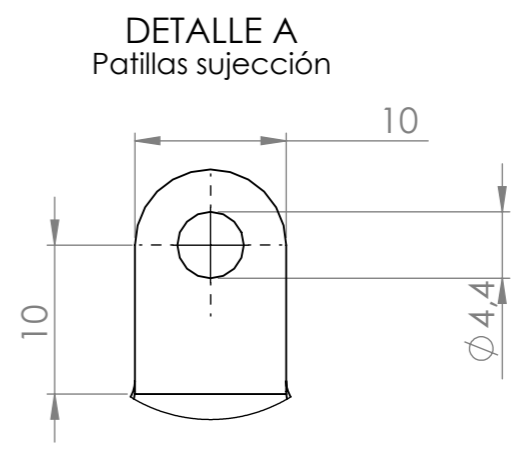
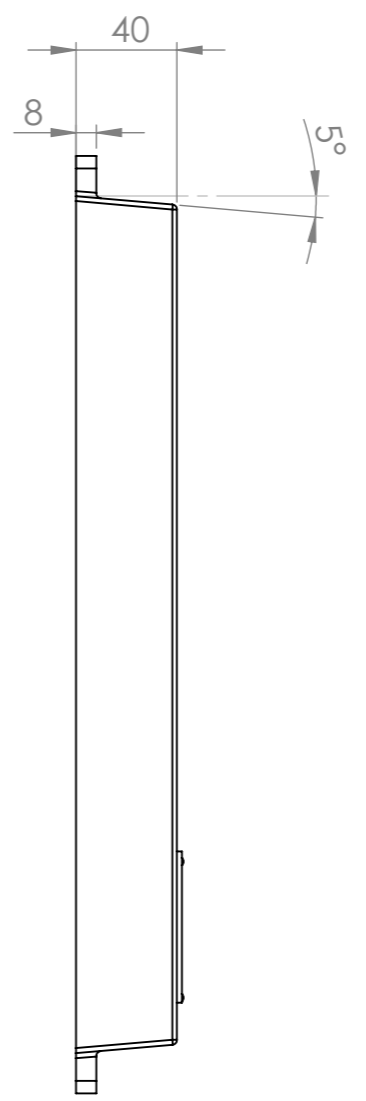
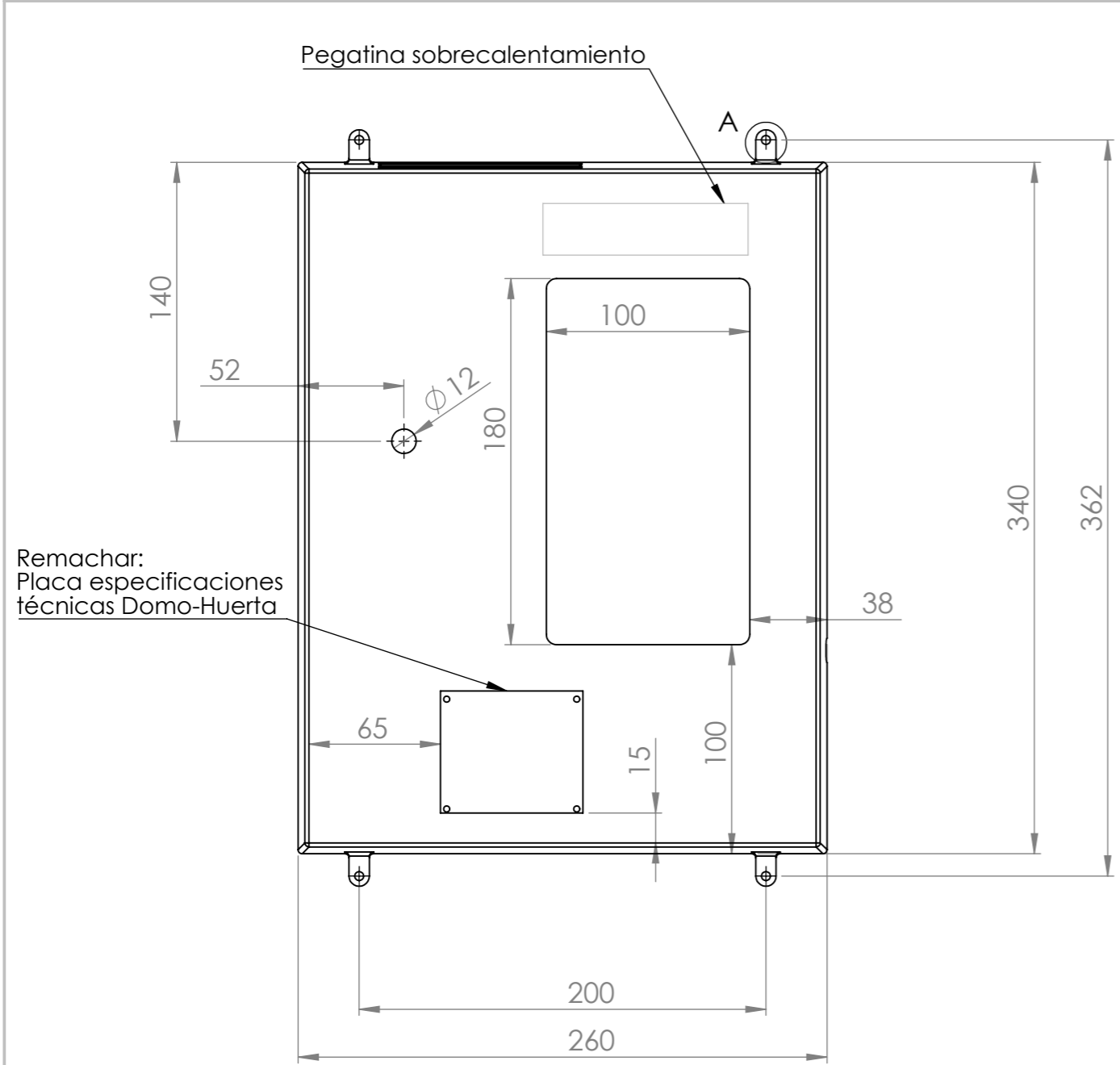
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ.	NOMBRE	FIRMA	FECHA				
VERIF.	A.Piotrowski				TÍTULO:		
APROB.					Embellecedor delantero		
FABR.					N.º DE DIBUJO		
CALID.				MATERIAL:	DH.01.019		
				PESO:	ESCALA: 2:3	HOJA 1 DE 1	



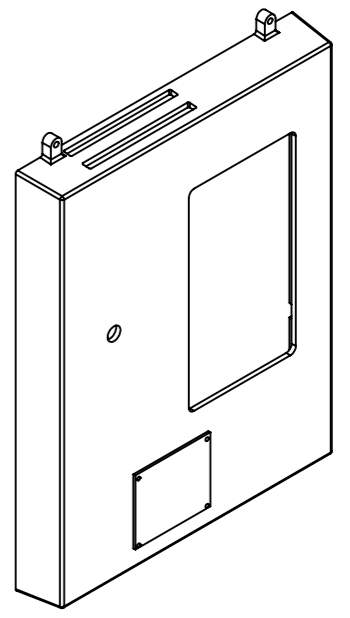
N.º DE ELEMENTO	Descripción	Referencia	CANTIDAD
1	Chapa eléctrica	D.H.01.01	1
2	Ventilador calefactado	STEGO HV 031	1
3	Rasp tapa inferior		1
4	Raspberry pi type B		1
5	Rasp tapa superior		1
6	HF-Matchbox blue	128 LH TL5	1
7	Tapa cuadro	D.H.01.07	1
8	Stainless M4x10	DIN 912	14
9	Termohigrómetro	PCE - G1A	1

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ. A.Piotrowski			FIRMA	FECHA	 	
VERIF.					TÍTULO: Cuadro eléctrico	
APROB.					N.º DE DIBUJO DH.01	
FABR.					A3	
CALID.			MATERIAL:		ESCALA:1:6	
			PESO: 21,3 Kg		HOJA 1 DE 1	

**Edición de estudiante de SolidWorks.  
Sólo para uso académico.**


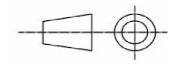


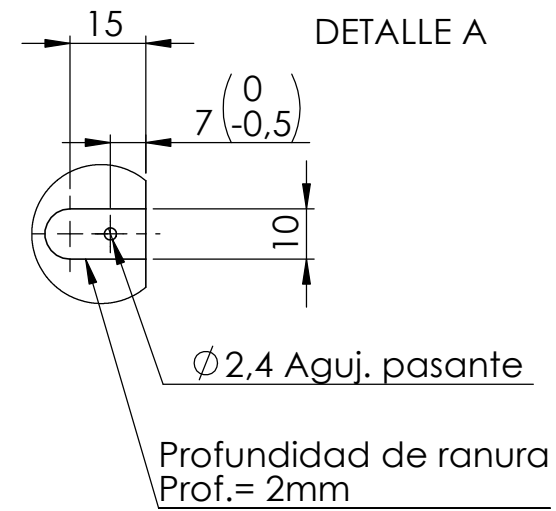
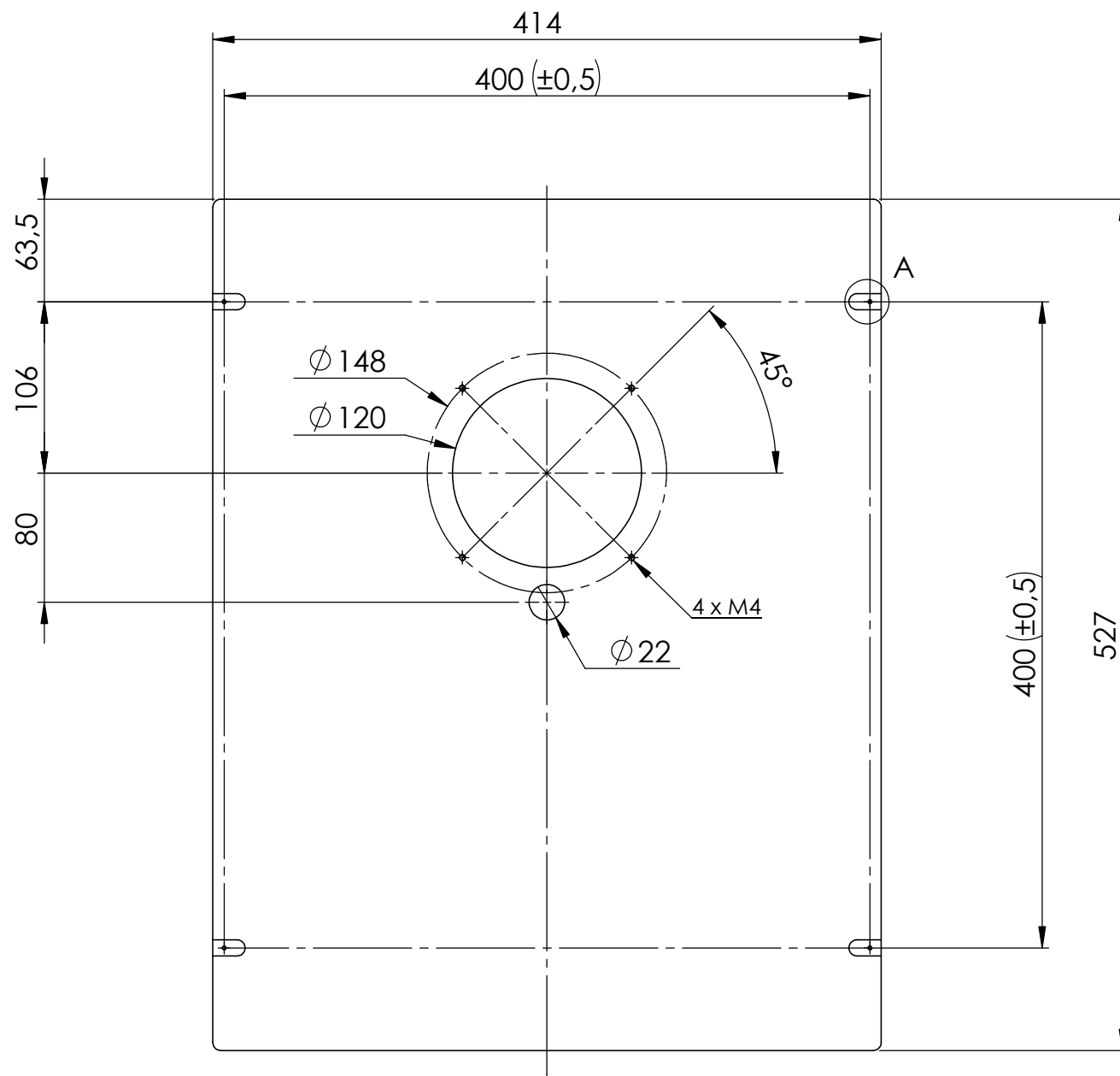
2 x Ranuras de ventilación pasantes



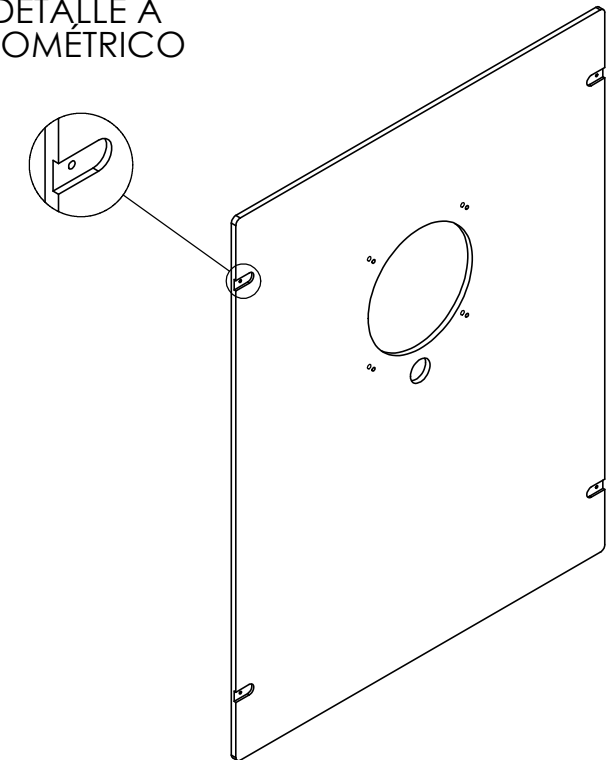
Espesor = 4mm  
Radios sin acotar: R=2mm

**Edición de estudiante de SolidWorks.  
Sólo para uso académico.**

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ. A.Piotrowski			FIRMA	FECHA	 	
VERIF.					TÍTULO: <b>Tapa eléctrica</b>	
APROB.					N.º DE DIBUJO	A3
FABR.				MATERIAL: ABS	DH.01.07	
CALID.				PESO:	ESCALA:1:6	HOJA 1 DE 1



DETALLE A  
ISOMÉTRICO



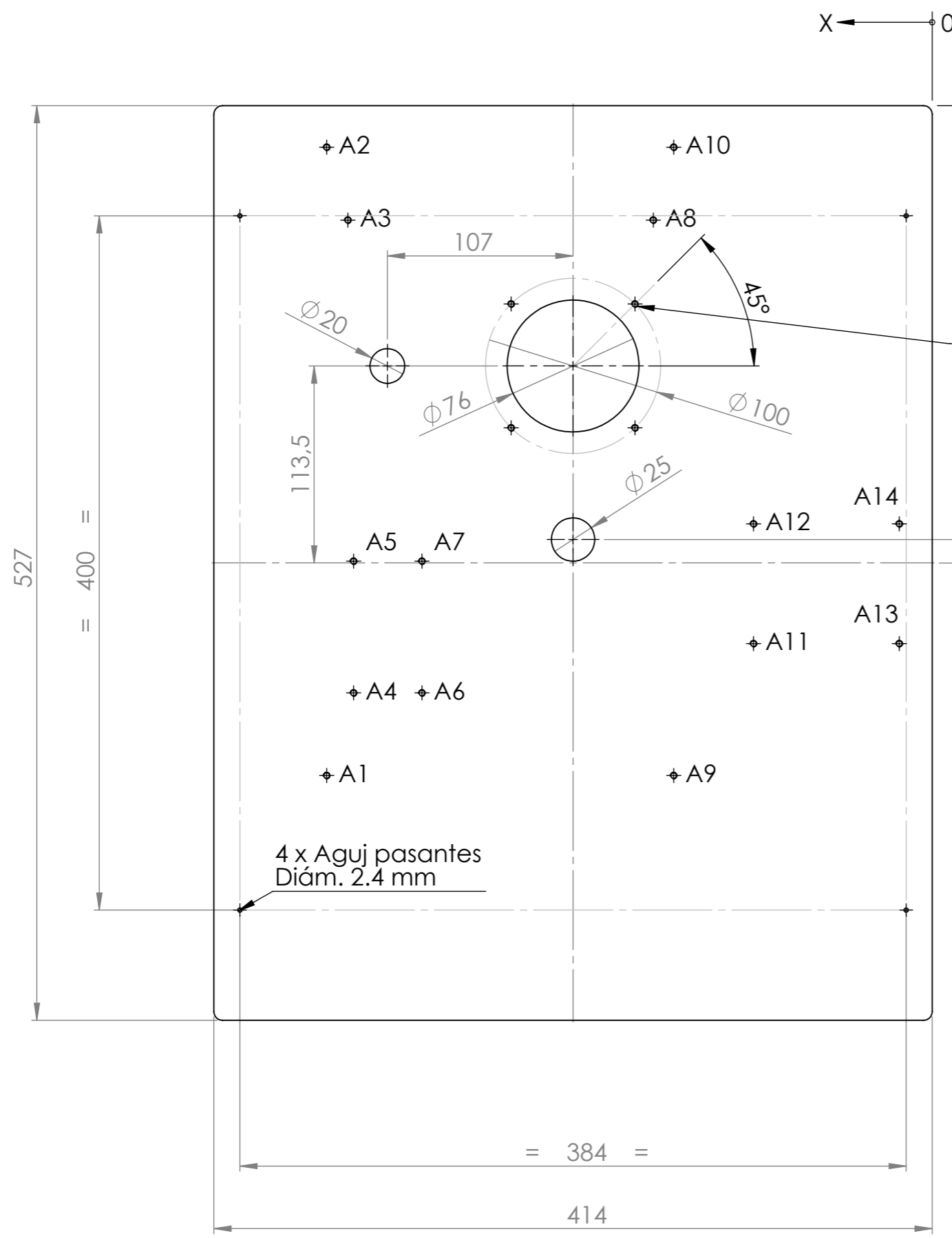
Partir de placa NUDEC de PMMA espesor = 5mm

Radios sin acotar: R=2mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ.		NOMBRE		FIRMA		FECHA		TÍTULO:			
VERIF.		A.Piotrowski						Panel izquierdo			
APROB.											
FABR.											
CALID.						MATERIAL:		N.º DE DIBUJO		A3	
						PMMA		DH.01.010			
						PESO:		ESCALA:1:6		HOJA 1 DE 1	

Tabla de taladros:  
 Todos rocas remachas de M4. Prof rosca= 6mm


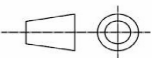
RÓTULO	UBIC X	UBIC Y	TAMANO
A1	349	385,98	
A2	349	24,02	
A3	336,80	66	
A4	333,50	338,40	
A5	333,50	262,50	
A6	294,10	338,40	
A7	294,10	262,50	
A8	160,80	66	
A9	149	385,98	
A10	149	24,02	
A11	103	310	
A12	103	241	
A13	19	310	
A14	19	241	



4 x M4x10 roscas remachas  
 prof de rosca = 6mm

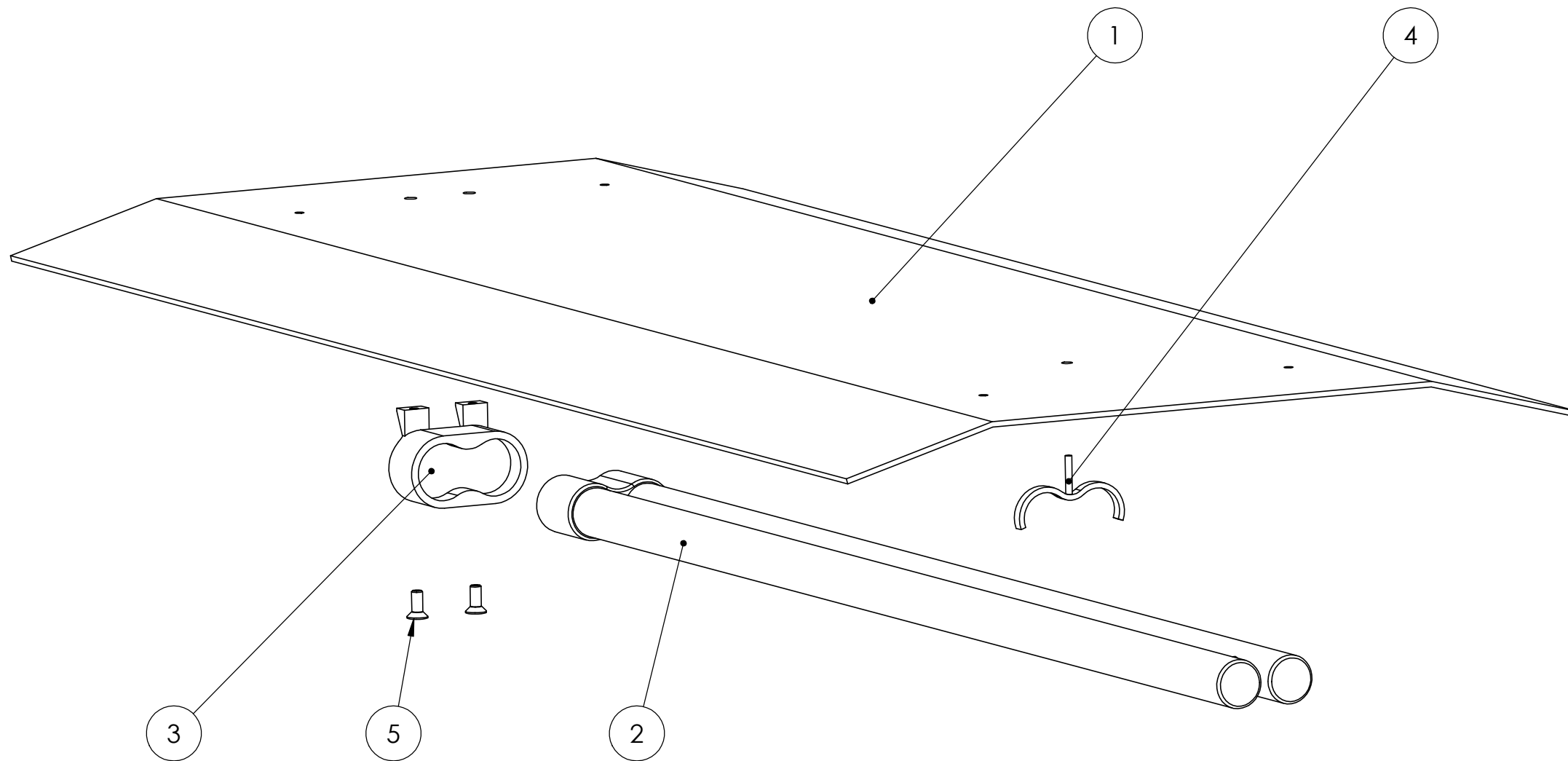
4 x Aguj pasantes  
 Diám. 2.4 mm

Partir de placa acero inox. e=2mm AISI 420  
 Radios sin acotar: R=2mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ. A.Piotrowski			FIRMA	FECHA	 	
VERIF.					TÍTULO: <b>Placa eléctrica</b>	
APROB.					N.º DE DIBUJO <b>DH.01.01</b>	
FABR.					A3	
CALID.			MATERIAL: Acero inox. AISI 420		ESCALA:1:6	
			PESO:		HOJA 1 DE 1	

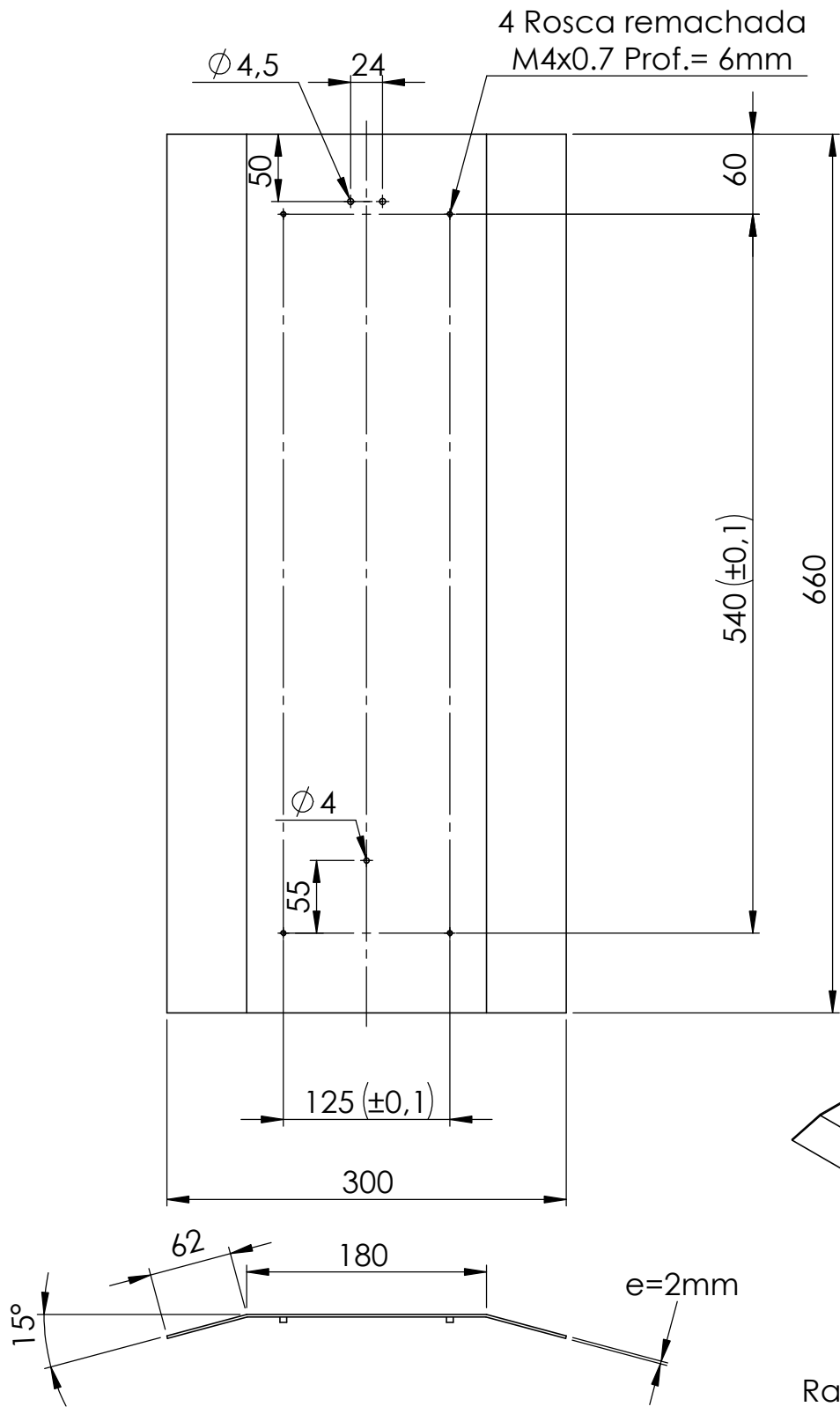
**Edición de estudiante de SolidWorks.  
 Sólo para uso académico.**



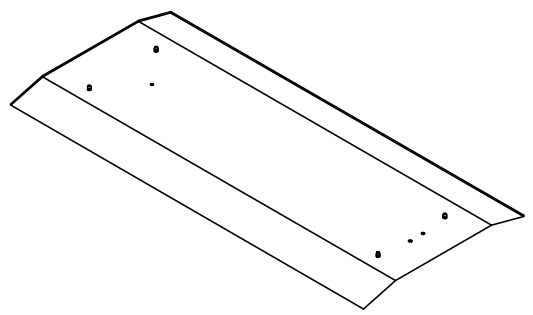


N.º DE ELEMENTO	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	NORMATIVA / FABRICANTE	CANT.
1	REFLECTOR	DH.02.01		1
2	BOMBILLA	MASTER PL-L 55W/830/4P 1CT	PHILIPS	1
3	PORTA LÁMPARAS	PL-L4	PHILIPS	1
4	AGARRE LÁMPARA	PL-L4	PHILIPS	1
5	TORNILLO AV.	M4X10	DIN 7991	2

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ. A.Piotrowski			FIRMA		FECHA		TÍTULO:		LÁMPARA	
VERIF.							N.º DE DIBUJO			
APROB.							DH.02		A3	
FABR.							ESCALA:1:6		HOJA 1 DE 1	
CALID.					MATERIAL:		PESO:			



4 Rosca remachada  
M4x0.7 Prof.= 6mm



Radios sin acotar: R=1mm  
Espesor e=2mm

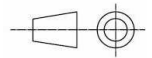
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:  
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM  
ACABADO SUPERFICIAL:  
TOLERANCIAS:  
TOLERANCIAS GENERALES SEGUN  
UNE-EN ISO 22768

ACABADO:

REBARBAR Y  
ROMPER ARISTAS  
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

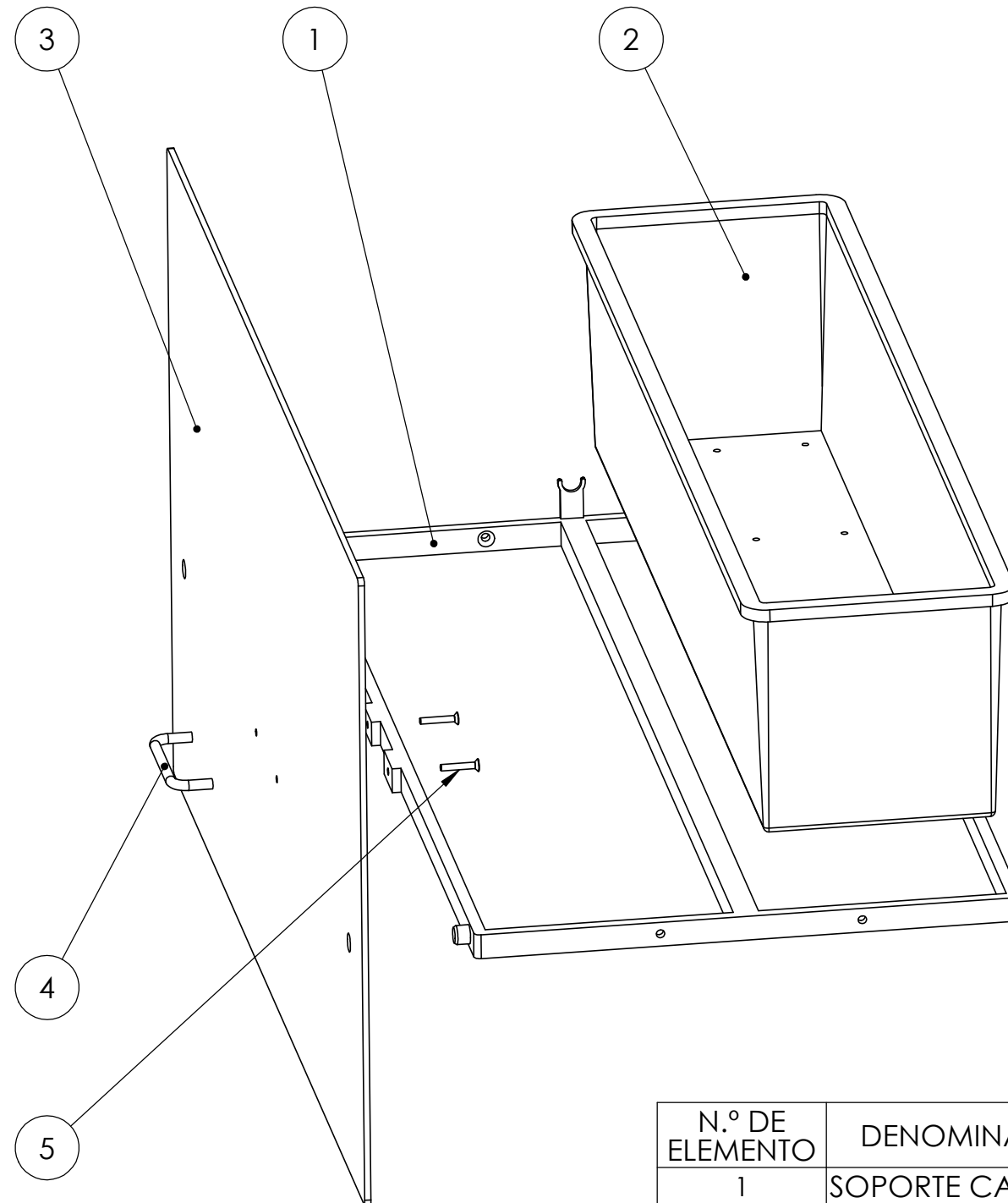
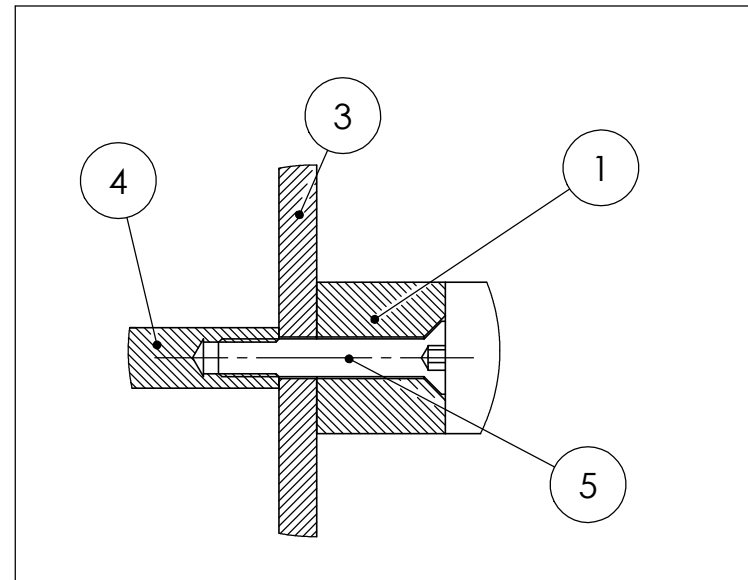
REVISIÓN



	NOMBRE	FIRMA	FECHA	
DIBUJ.				
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
CAUID.				
			MATERIAL:	
			Chapa reflectante	
			PESO:	

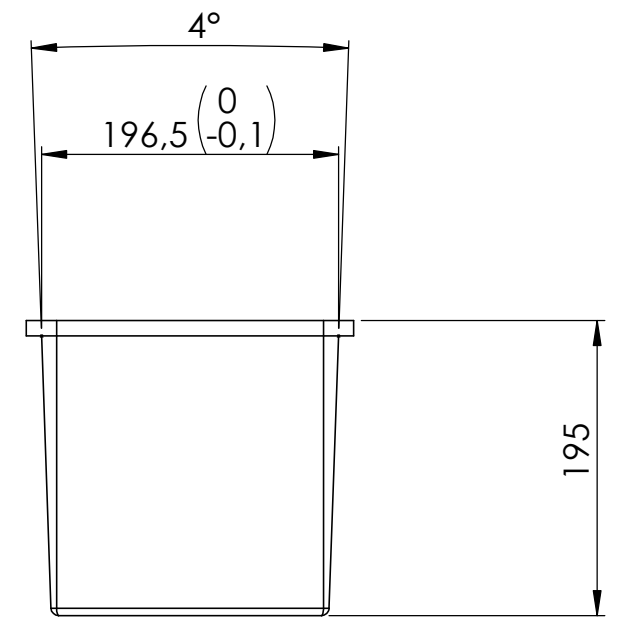
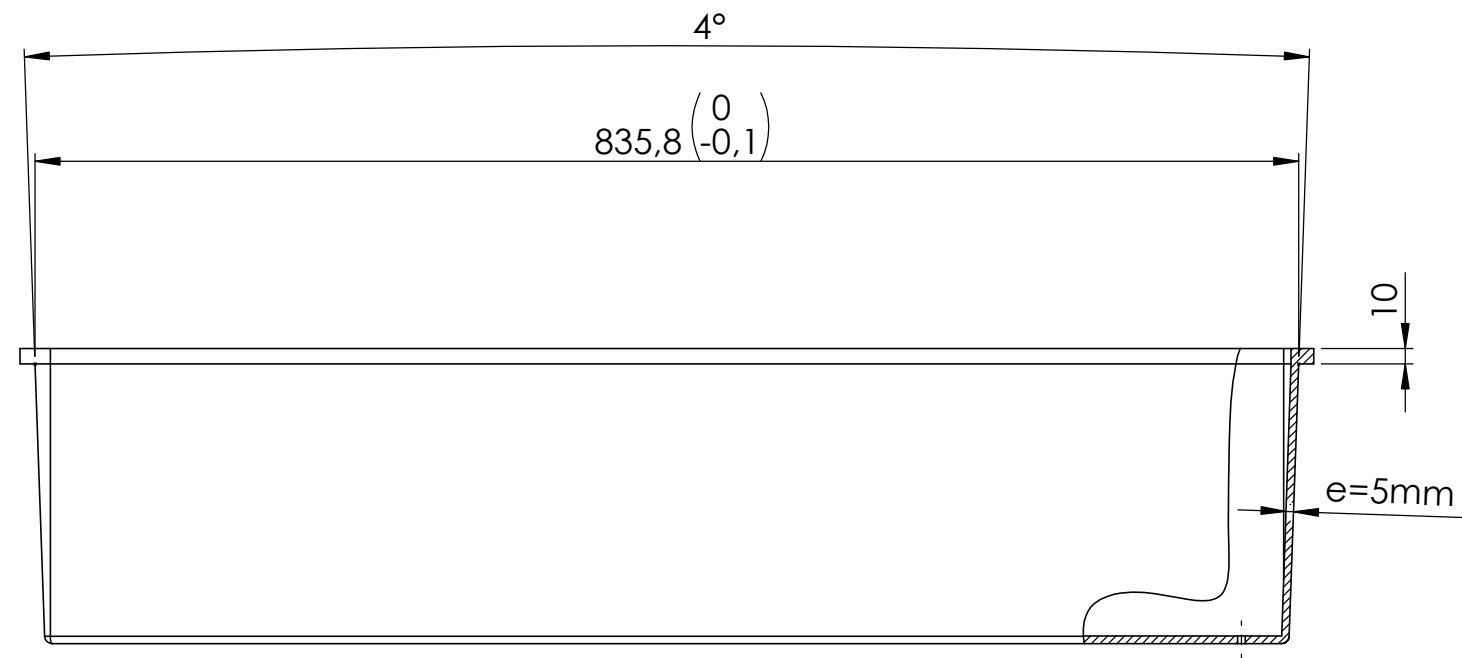
TÍTULO:		<h1>Reflector</h1>	
N.º DE DIBUJO			
<h2>DH.02.01</h2>		A4	
ESCALA: 1:5		HOJA 1 DE 1	

UNIÓN ASA

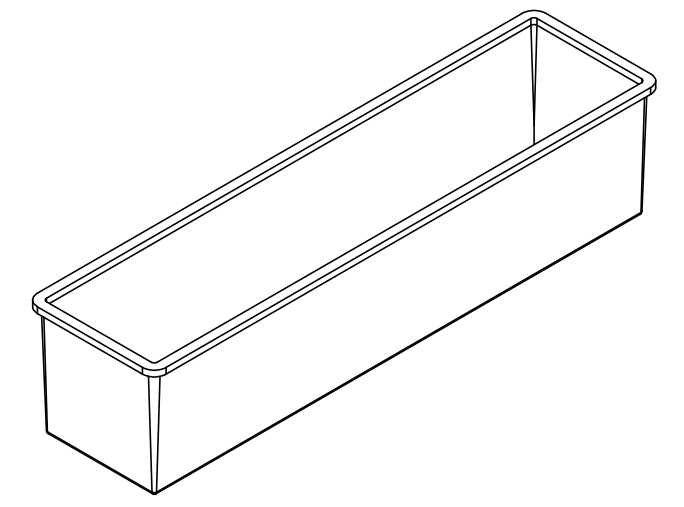
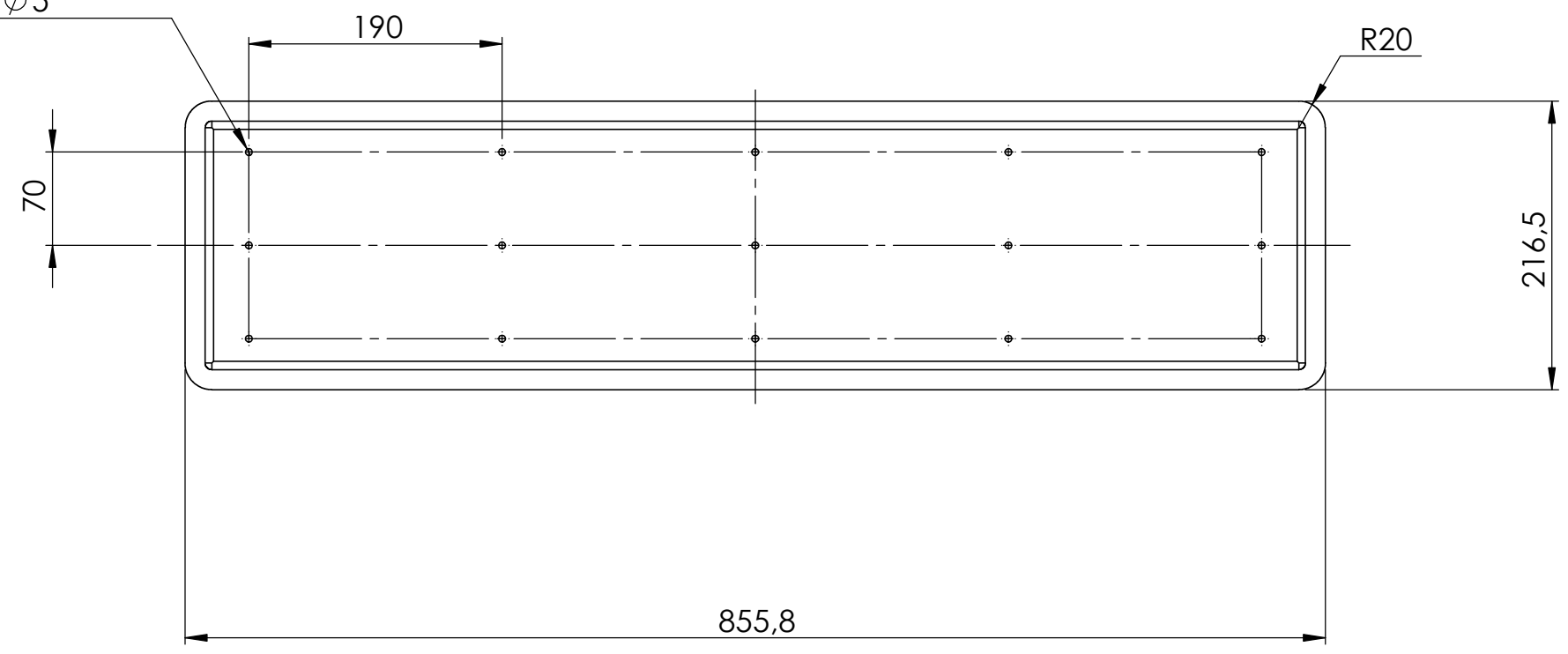


N.º DE ELEMENTO	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	NORMATIVA / FABRICANTE	CANT.
1	SOPORTE CAJÓN	DH.03.01	-	1
2	MACETA	DH.03.02	-	2
3	PANEL FRONTAL	DH.03.03	PHILIPS	1
4	ASA	10220i	CHESTTEN	1
5	TORNILLO AV.	M5X30	DIN 7991	2


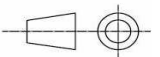
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ. A.Piotrowski			FIRMA	FECHA	TÍTULO: <b>CAJÓN</b>	
VERIF.					N.º DE DIBUJO <b>DH.03</b>	
APROB.					A3	
FABR.					ESCALA:1:6	
CALID.			MATERIAL:		HOJA 1 DE 1	
			PESO:			

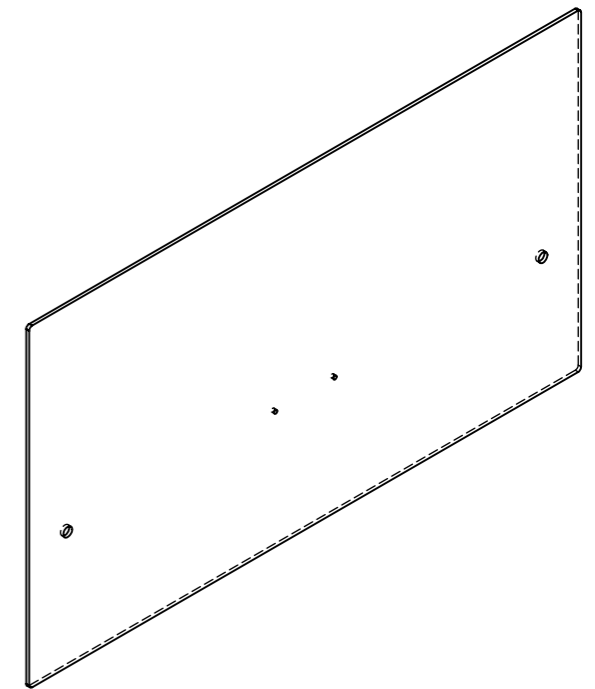
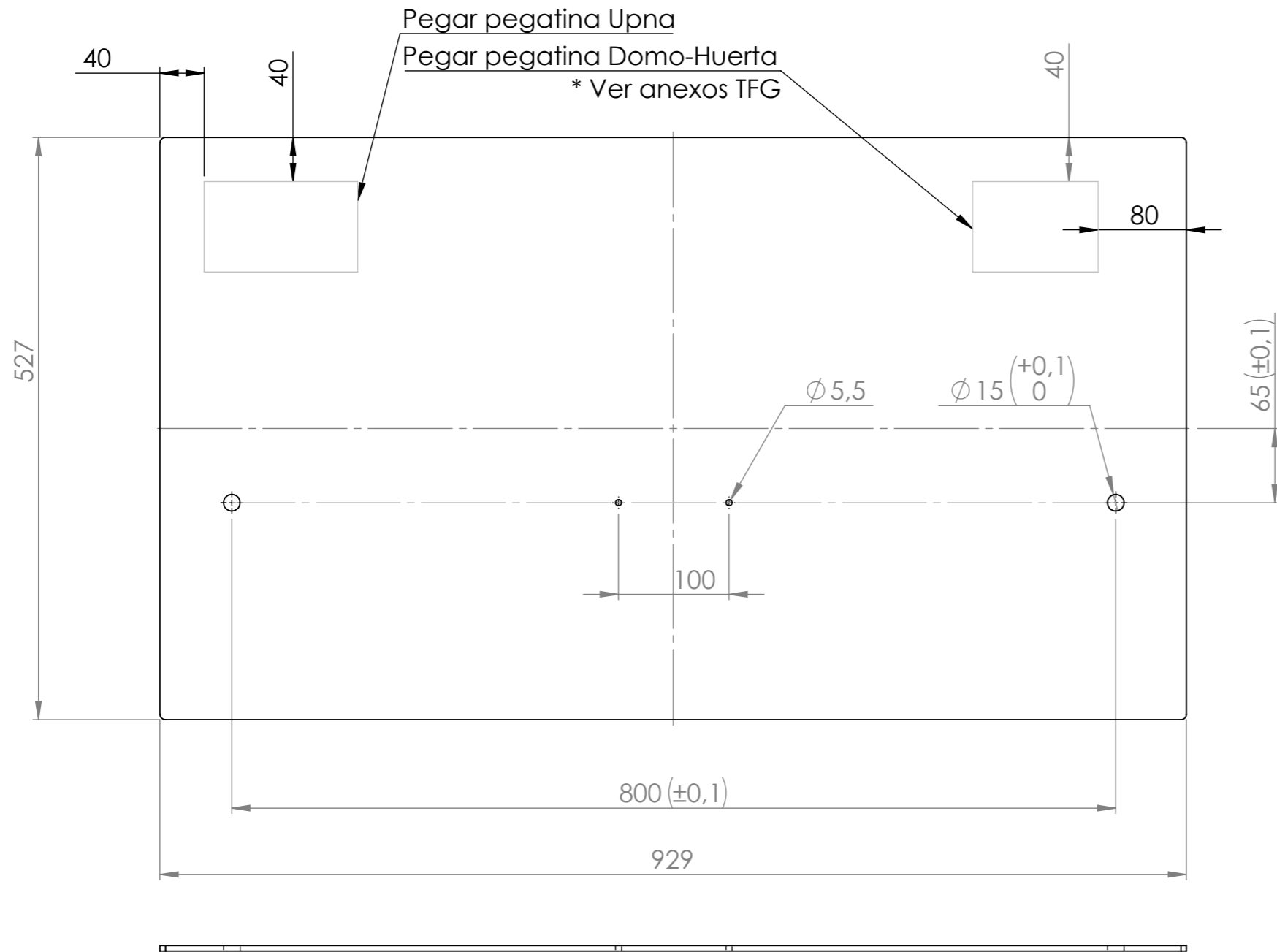


15 Aguj. pasantes  
Ø5



Radios sin acotar: R=1mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
											
DIBUJ.		NOMBRE		FIRMA		FECHA		TÍTULO:			
VERIF.		A.Piotrowski						Maceta			
APROB.											
FABR.											
CALID.						MATERIAL:		N.º DE DIBUJO		A3	
						PVC negro		DH.03.02			
						PESO:		ESCALA:1:6		HOJA 1 DE 1	

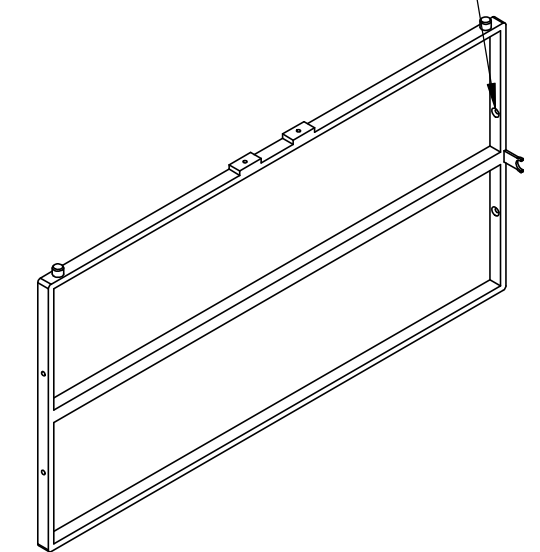
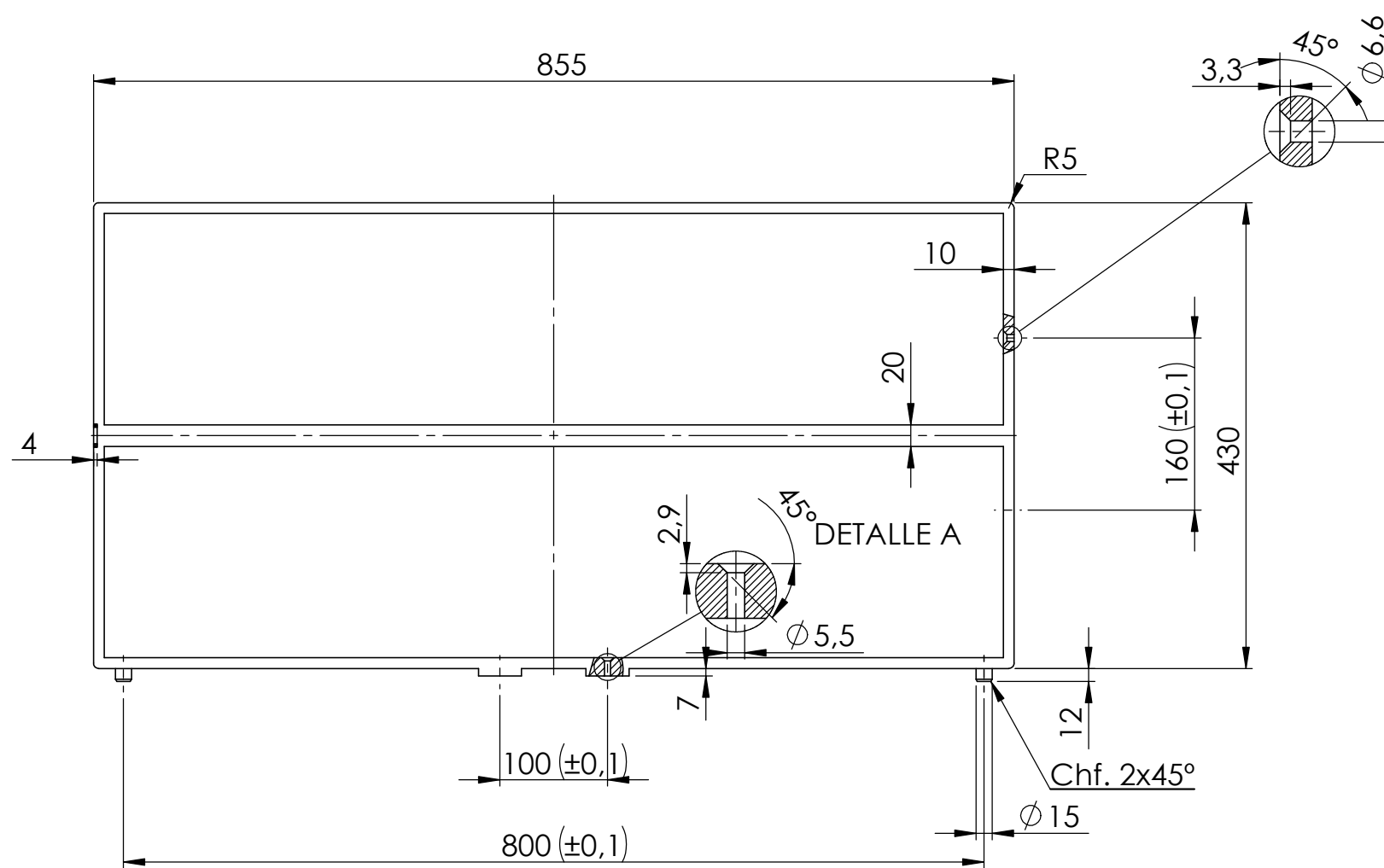
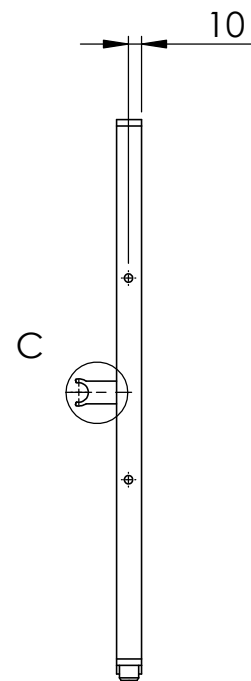
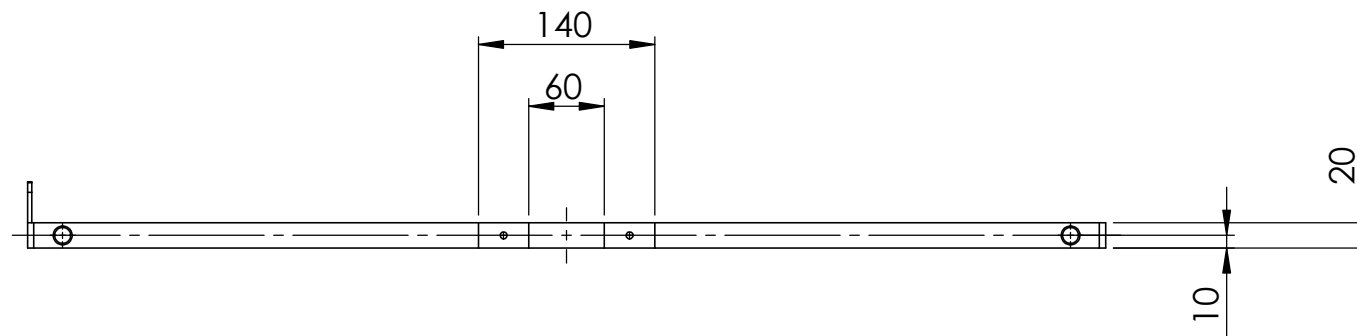
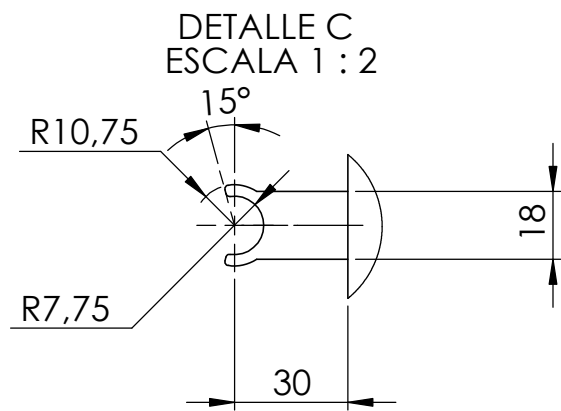


Partir de placa NUDEC de PMMA espesor e=5mm

Radios sin acotar: R=1mm

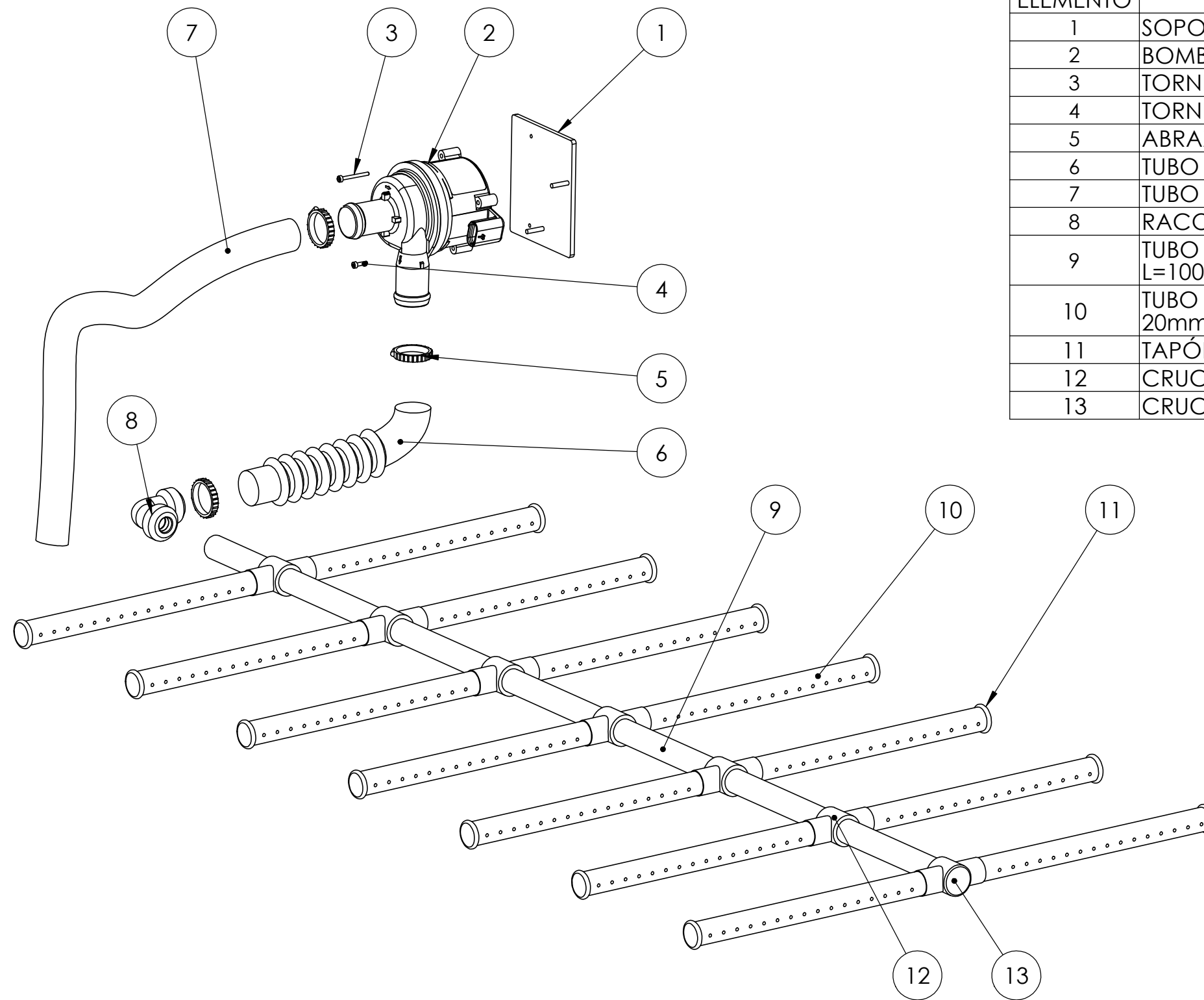
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ.		NOMBRE		FIRMA		FECHA		TÍTULO:			
VERIF.		A.Piotrowski						Panel frontal			
APROB.								N.º DE DIBUJO		A3	
FABR.								DH.03.03			
CALID.						MATERIAL:		ESCALA:1:6		HOJA 1 DE 1	
						PMMA					
						PESO:					

**Edición para educación de SolidWorks.  
Sólo para uso educativo.**


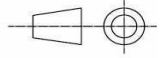


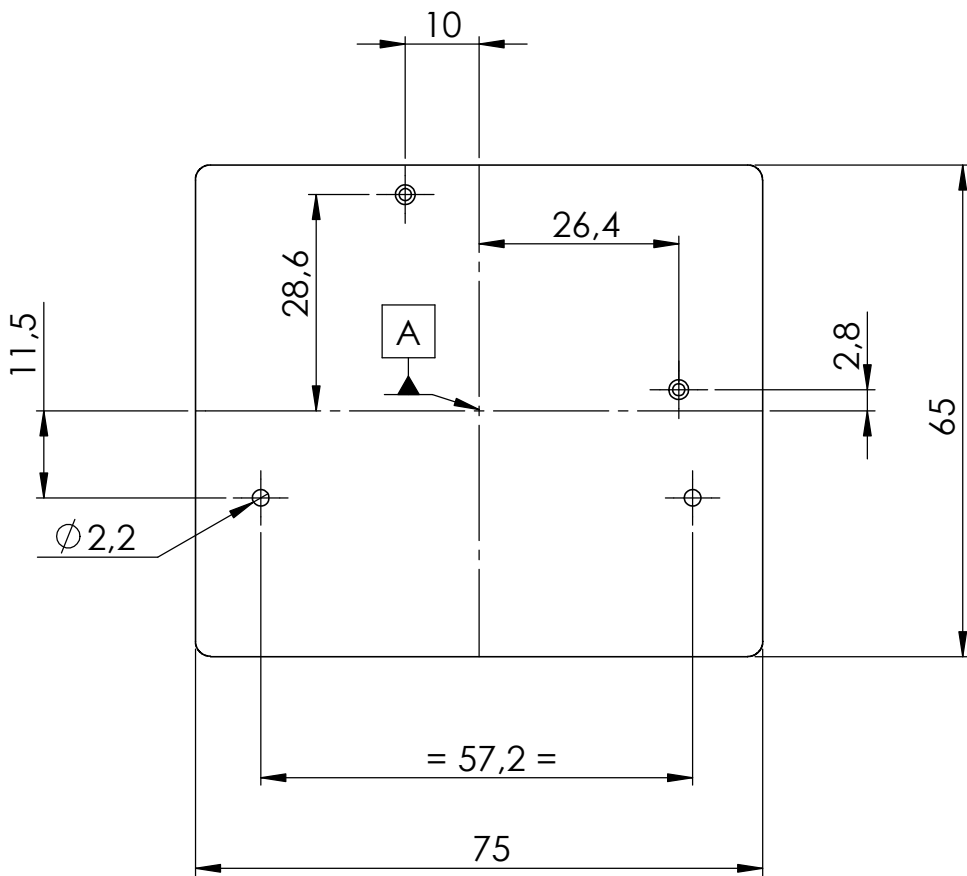
Radios sin acotar: R=1mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
DIBUJ. A.Piotrowski				FIRMA		FECHA		TÍTULO: <b>Soporte cajón</b>			
VERIF.								N.º DE DIBUJO <b>DH.03.01</b>			
APROB.											
FABR.								ESCALA: 1:6			
CALID.											
						MATERIAL: PVC		HOJA 1 DE 1			
						PESO:					



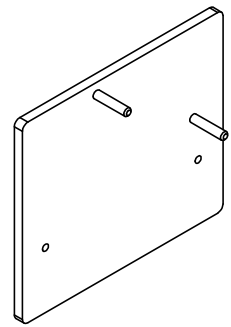
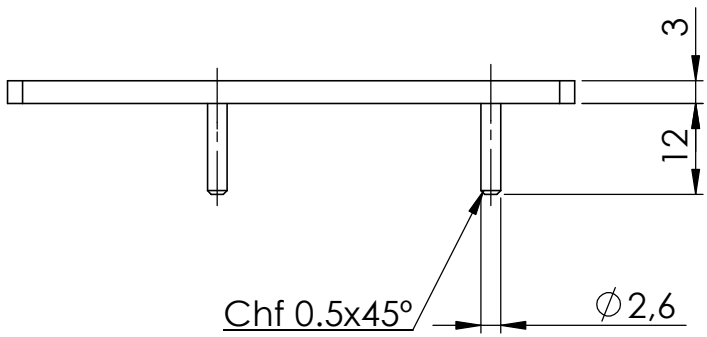
N.º DE ELEMENTO	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	NORMATIVA / FABRICANTE	CANT.
1	SOPORTE BOMBA	DH.04.01	-	1
2	BOMBA	1.24.021.3.XX	BÜHLER	1
3	TORNILLO AV.	M2X20	DIN 7991	1
4	TORNILLO AV.	M2X8	DIN 7991	1
5	ABRAZADERA	06519-01	AQUA CONTROL	3
6	TUBO ACORDEÓN	TS 16949	DEKESZ	1
7	TUBO RIEGO 20mm	62025	AQUA CONTROL	1
8	RACOR 90º	1723804	FRANCOBORDO	1
9	TUBO AGUA 20mm L=100mm	62030	AQUA CONTROL	7
10	TUBO AGUA PERF. 20mm L=170mm	62025	AQUA CONTROL	14
11	TAPÓN TUBO	MJQC-VFT	CLIPPARD	14
12	CRUCE EN X	X32-202	CLIPPARD	6
13	CRUCE EN T	UT0-3003	CLIPPARD	1

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:				ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN	
											
DIBUJ.		A.Piotrowski		FIRMA		FECHA		TÍTULO:		RIEGO	
VERIF.								N.º DE DIBUJO		DH.04	
APROB.								MATERIAL:		A3	
FABR.								PESO: 21.3 Kg		ESCALA: 1:3	
CALID.								HOJA 1 DE 1			



Los dos agujeros  
y los dos cilindros

$\oplus$	0.05	A
----------	------	---



Radios sin acotar: R=1mm

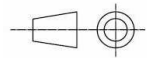
SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:  
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM  
ACABADO SUPERFICIAL:  
TOLERANCIAS:  
TOLERANCIAS GENERALES SEGUN  
UNE-EN ISO 22768

ACABADO:

REBARBAR Y  
ROMPER ARISTAS  
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN



	NOMBRE	FIRMA	FECHA		
DIBUJ.					
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CAUID.				MATERIAL:	
				ABS	
				PESO:	

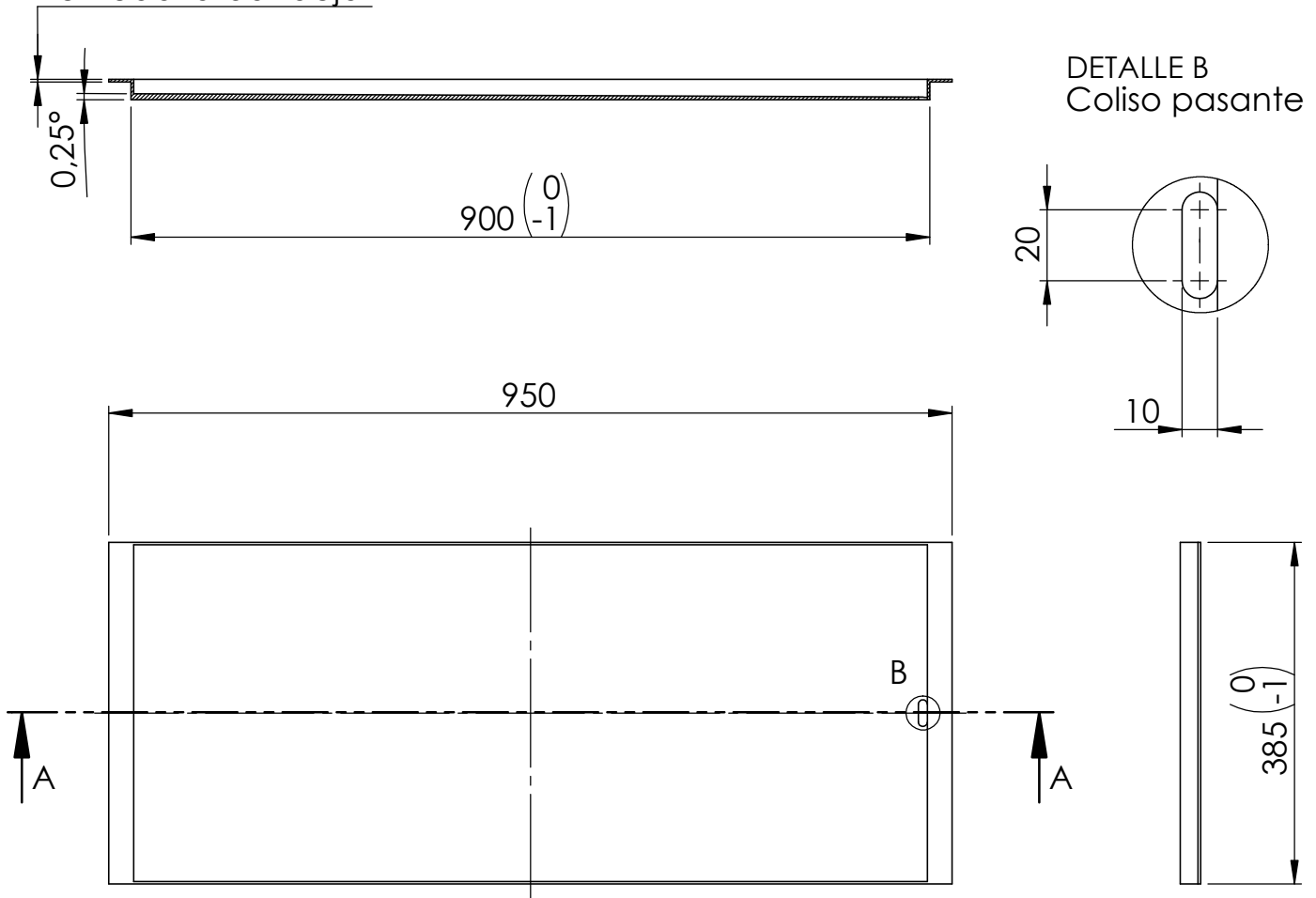
TÍTULO:		<h1>Soporte bomba</h1>	
N.º DE DIBUJO			
<h2>DH.04.01</h2>		<b>A4</b>	
ESCALA: 1:1		HOJA 1 DE 1	



# SECCIÓN A-A

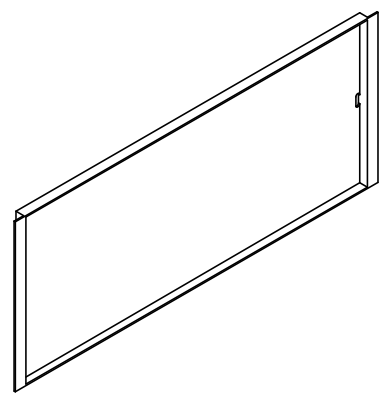
e = 3 mm

Por toda la bandeja

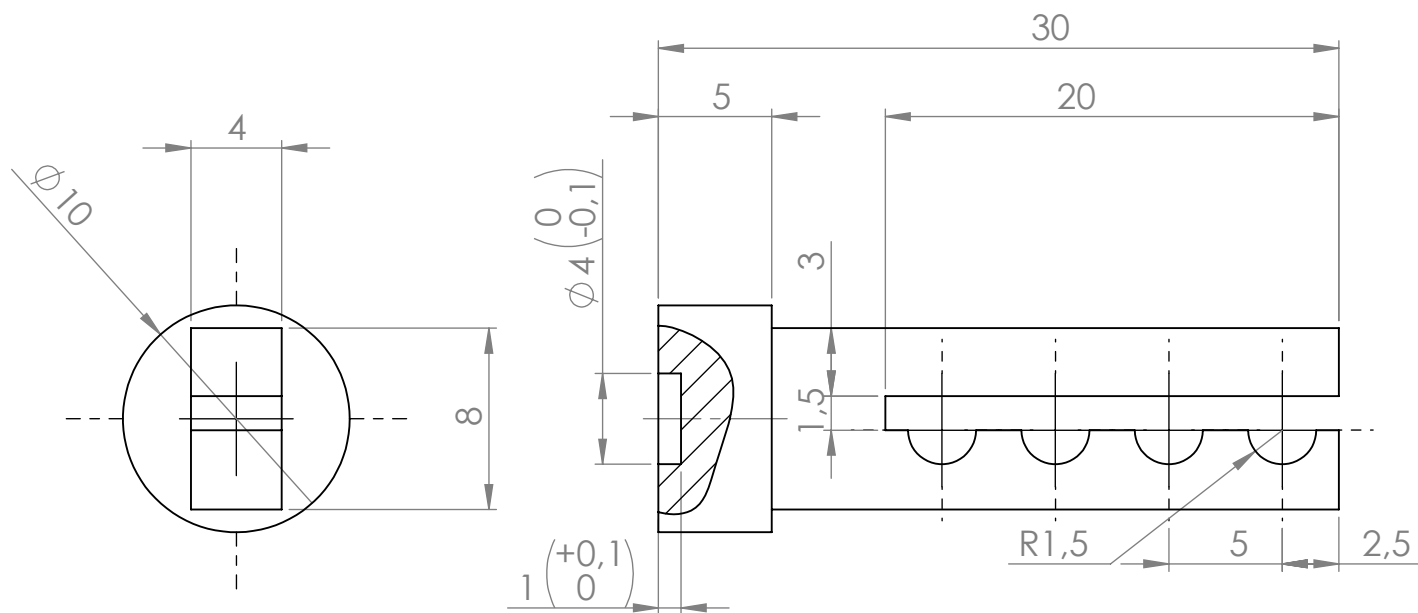


DETALLE B  
Coliso pasante

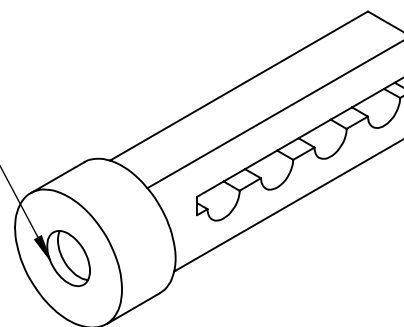
Redondear todas las aristas a R=1 mm



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS GENERALES SEGUN UNE-EN ISO 22768		ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
DIBUJ.	NOMBRE A.Piotrowski	FECHA		TÍTULO: <b>BANDEJA</b>	
VERIF.					
APROB.					
FABR.					
CAUID.					
TFG DOMO-HUERTA CURSO 2015-2016 GRADO EN ING. DISEÑO MECÁNICO			MATERIAL: <b>ABS</b>	N.º DE DIBUJO <b>DH.05</b>	<b>A4</b>
			ESCALA:1:10	HOJA 1 DE 1	



Insertar a prensa  
imán neodimio  
S-04-01-N



Redondear todas las aristas a 0.5mm

SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:  
LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM  
ACABADO SUPERFICIAL:  
TOLERANCIAS:  
TOLERANCIAS GENERALES SEGUN  
UNE-EN ISO 22768

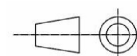
ACABADO:

REBARBAR Y  
ROMPER ARISTAS  
VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

**upna**  
Universidad  
Pública de Navarra  
Nafarroako  
Unibertsitate Publikoa



	NOMBRE	FIRMA	FECHA	
DIBUJ.				
VERIF.				
APROB.				
FABR.				
CAUID.				

TÍTULO:

Guía-cables

**Edición de estudiante de SolidWorks.  
Sólo para uso académico.**

N.º DE DIBUJO

D.H.10

A4

ABS

PESO:

ESCALA:1:5

HOJA 1 DE 1