



**Universidad de Valladolid**



**ESCUELA DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES**

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

**ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES**

**Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales**

**“Spiker,  
una trituradora de plástico semi-industrial.  
Verificación de elementos y fabricación”**

# **ANEJOS**

**Tutor: Mansilla Gallo, Alberto**

Dpto. Ciencia de los Materiales e Ingeniería  
metalúrgica, Expresión gráfica en la  
ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodesia  
y fotogrametría, Ingeniería Mecánica e  
ingeniería de Procesos de Fabricación.

**Valladolid, Diciembre de 2020.**



---

# ANEJOS

1.	SOFTWARE EMPLEADO .....	5
2.	IMAGEN CORPORATIVA .....	6
3.	PRESUPUESTO INDUSTRIAL.....	9
3.1.	<i>Introducción</i> .....	9
3.2.	<i>Costes de fabricación</i> .....	9
3.3.	<i>Mano de obra directa</i> .....	18
3.4.	<i>Coste total</i> .....	19
4.	PLANOS .....	20
4.1.	<i>Índice de planos</i> .....	20
5.	MANUAL DE MONTAJE DEL BASTIDOR .....	24
6.	NORMATIVA EMPLEADA Y MARCADO CE .....	25
6.1.	<i>Marcado CE</i> .....	26
6.2.	<i>Evaluación de riesgos</i> .....	31
6.3.	<i>Estudio básico de seguridad y salud</i> .....	47
6.4.	<i>Protección de los dispositivos eléctricos</i> .....	51





# 1. SOFTWARE EMPLEADO

Todas las tareas relacionadas con el modelado 3D, planos y otros similares, se utilizó principalmente el software Fusion 360, de Autodesk.

Para la maquetación del documento se utilizó principalmente el Word, junto con el Microsoft Excel que ayudó con la verificación de elementos y otros cálculos.

Por último, para generar las ilustraciones se utilizó programas de la línea de adobe, como pueden ser el Photoshop e Illustrator.



Figura 1: Software Empleado

## 2.IMAGEN CORPORATIVA

Pese a que este proyecto no está enfocado en ello, se ha considerado adecuado generar una imagen corporativa para darle cohesión. El nombre escogido trasmite una impresión inmediata del proyecto, ya que está inspirado por la función y geometría de la máquina.

The logo consists of the word "SPIKER" in a bold, black, sans-serif typeface. The letters 'S', 'P', and 'R' are uniquely designed with a circular, serrated or gear-like pattern cut out from their centers, creating a distinctive visual identity.

Figura 2. Logotipo Spiker. Elaboración propia.

La tipografía utilizada para este logotipo es la Khmer MN (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) en su variante Regular, una letra limpia que no tiene serigrafías, lo que aporta elegancia. El tracking y el kerning son

This block displays a specimen of the Khmer MN Regular typeface. It includes two rows of uppercase letters: the first row shows 'A B C D E F G H I J K L M' and the second row shows 'N O P Q R S T U V W X Y Z'. Below these, the numbers '1 2 3 4 5 6 7 8 9 0' are shown. The font is a clean, modern sans-serif style with consistent letter spacing and kerning.

Figura 3: Tipografía Khmer MN Regular. Elaboración Propia

los que vienen dados por defecto.

Como se puede observar en la Figura 2, a la hora de realizar el logotipo se ha fusionado el perfil de los dientes de las cuchillas, que es la parte más representativa de Spiker, con las partes circulares de las letras “S” “P” y “R”. Se ha añadido su silueta en la zona interior de las letras, para que el exterior del logotipo quede limpio en una línea recta y reforzar el sentimiento de elegancia transmitido por la tipografía elegida. El color del logotipo siempre será único y plano, sin sombreados ni variaciones en tono.

Para obtener un imagotipo que represente de manera distintiva el producto se ha decidido aislar la “S” modificada del logotipo con el perfil de las cuchillas.

Siguiendo estas pautas, el imagotipo final queda representado en la Figura 4  
Hasta ahora se han mostrado el logotipo y el imagotipo en su color principal

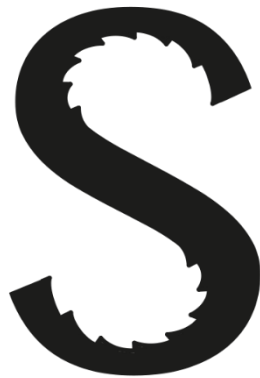


Figura 4: . Imagotipo final. Elaboración propia.

negro (#000000), pero la imagen corporativa se podrá utilizar también en azul (#1B4CAE) exclusivamente. También se ofrece la posibilidad de usarlo en blanco (#FFFFFF), pero solo por motivos de legibilidad en fondos negros. Todas las variantes se pueden ver en las *Figura 7Figura 6Figura 8Figura 5*.

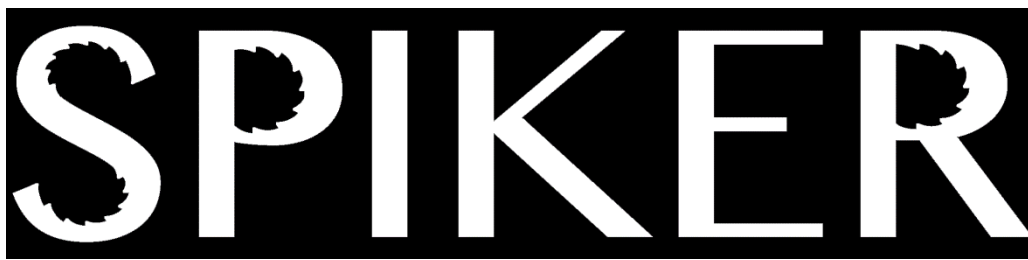


Figura 8. Logotipo invertido. Elaboración propia.



Figura 5. Logotipo azul. Elaboración propia.



Figura 6. Imagotipo azul. Elaboración propia.



Figura 7. Imagotipo invertido. Elaboración propia.

Se ha elegido el color azul porque transmite seguridad y confianza. Como ya se ha mencionado, queda definido en sistema hexadecimal de colores como #1B4CAE.



#1B4CAE



Figura 10. Tipografía Khmer MN en blanco. Elaboración propia.



Figura 9. Tipografía Khmer MN en azul. Elaboración propia.

## 3. PRESUPUESTO INDUSTRIAL

### 3.1. INTRODUCCIÓN

Para calcular el presupuesto de Spiker, se fijará la idea de que la máquina va a ser enviada completa al cliente que compre el producto y será fabricada en la provincia de Valladolid. No se incluirán gastos de envío ya que estos dependerán de dónde fuese enviada.

Por lo tanto, se incluyen el coste de fabricación y la mano de obra directa para su montaje. Añadido a esto se le sumarán la mano de obra indirecta, la carga social, los gastos generales y el costo en fábrica, además de incluir un beneficio industrial.

Tanto el coste de la mano de obra como el de los materiales son costes variables, que van a depender del número de unidades que se fabriquen. Este presupuesto industrial se va a calcular para una unidad, es decir una máquina aislada de Spiker. De esta forma, se obtiene el presupuesto más elevado de la máquina, pudiendo reducirse el mismo si se producen más unidades.

### 3.2. COSTES DE FABRICACIÓN

Como en este proyecto se ha realizado la fabricación real del producto, el coste de las piezas/elementos fabricados incluirán en su precio el coste del material en bruto. Teniendo esto en cuenta, el coste de fabricación va a constar de las piezas fabricadas más los elementos normalizados y los comerciales varios comprados. Como en todo proyecto, a la cantidad de elementos normalizados como tornillos, tuercas, arandelas, etc. se le aplicará un excedente de cantidades, en este caso de un 10%. Esto nos dará un presupuesto industrial más realista.

Todos los costes de manipulación y de envío estarán incluidos por fabricante individual, ya que cada uno aplicará unas tasas según su política de empresa. Al utilizar fabricantes locales, el presupuesto final podría variar según el lugar de envío de los materiales de la máquina.

A continuación, se incluyen unas tablas detalladas con estos elementos clasificados según el tipo de aplicación y por ello, del fabricante.

CORTE LASER						
Elemento/Pieza	Cantidad	Proveedor	Coste			
			Unidad	Dto.	Base Imponible	+IVA (21%)
TOTAL	295	Laser Ebro			857,71 €	1.037,83 €
P: 01-01-01	1	Laser Ebro	22,91 €		18,93 €	22,91 €
P: 01-01-02	1	Laser Ebro	21,46 €		17,74 €	21,46 €
P: 01-01-03	1	Laser Ebro	12,35 €		10,21 €	12,35 €
P: 01-01-04	1	Laser Ebro	12,40 €		10,25 €	12,40 €
P: 01-01-05	1	Laser Ebro	11,32 €		9,36 €	11,32 €
P: 01-01-06	1	Laser Ebro	9,70 €		8,02 €	9,70 €
P: 01-01-07	1	Laser Ebro	7,63 €		6,31 €	7,63 €
P: 01-01-08	1	Laser Ebro	12,15 €		10,04 €	12,15 €
P: 01-01-09	1	Laser Ebro	6,64 €		5,49 €	6,64 €
P: 01-01-10	1	Laser Ebro	12,75 €		10,54 €	12,75 €
P: 01-01-11	1	Laser Ebro	8,19 €		6,77 €	8,19 €
P: 01-01-13	1	Laser Ebro	4,03 €		3,33 €	4,03 €
P: 01-02-01	2	Laser Ebro	2,98 €		4,93 €	5,96 €
P: 01-02-02	1	Laser Ebro	3,03 €		2,50 €	3,03 €
P: 01-02-03	1	Laser Ebro	3,08 €		2,55 €	3,08 €
P: 01-02-04	1	Laser Ebro	3,03 €		2,50 €	3,03 €
P: 01-02-05	1	Laser Ebro	3,08 €		2,55 €	3,08 €
P: 01-02-06	1	Laser Ebro	3,08 €		2,55 €	3,08 €
P: 01-02-07	1	Laser Ebro	2,98 €		2,46 €	2,98 €
P: 01-02-08	1	Laser Ebro	3,13 €		2,59 €	3,13 €
P: 01-02-09	1	Laser Ebro	3,08 €		2,55 €	3,08 €
P: 01-02-10	1	Laser Ebro	3,18 €		2,63 €	3,18 €
P: 01-02-11	1	Laser Ebro	3,08 €		2,55 €	3,08 €
P: 01-02-12	1	Laser Ebro	3,13 €		2,59 €	3,13 €
P: 01-02-13	2	Laser Ebro	2,12 €		3,50 €	4,24 €
P: 01-02-14	1	Laser Ebro	2,17 €		1,79 €	2,17 €

P: 01-02-15	1	Laser Ebro	2,17 €		1,79 €	2,17 €
P: 01-02-16	1	Laser Ebro	2,12 €		1,75 €	2,12 €
P: 01-02-17	1	Laser Ebro	2,17 €		1,79 €	2,17 €
P: 01-02-18	1	Laser Ebro	2,22 €		1,83 €	2,22 €
P: 01-02-19	1	Laser Ebro	2,12 €		1,75 €	2,12 €
P: 01-02-20	1	Laser Ebro	2,27 €		1,88 €	2,27 €
P: 01-02-21	1	Laser Ebro	2,22 €		1,83 €	2,22 €
P: 01-02-22	1	Laser Ebro	2,27 €		1,88 €	2,27 €
P: 01-02-23	1	Laser Ebro	2,17 €		1,79 €	2,17 €
P: 01-02-24	1	Laser Ebro	2,27 €		1,88 €	2,27 €
P: 01-02-25	17	Laser Ebro	0,70 €		9,83 €	11,90 €
P: 01-02-26	28	Laser Ebro	0,55 €		12,73 €	15,40 €
P: 01-02-27	13	Laser Ebro	0,52 €		5,59 €	6,76 €
P: 01-03-01	14	Laser Ebro	2,99 €		34,60 €	41,86 €
P: 01-03-02	13	Laser Ebro	1,45 €		15,58 €	18,85 €
P: 01-03-03	14	Laser Ebro	0,55 €		6,36 €	7,70 €
P: 01-03-04	26	Laser Ebro	0,55 €		11,82 €	14,30 €
P: 01-03-05	12	Laser Ebro	0,52 €		5,16 €	6,24 €
P: 01-03-06	1	Laser Ebro	0,34 €		0,28 €	0,34 €
P: 01-03-07	2	Laser Ebro	0,94 €		1,55 €	1,88 €
P: 01-04-01	2	Laser Ebro	0,98 €		1,62 €	1,96 €
P: 01-04-02	2	Laser Ebro	0,64 €		1,06 €	1,28 €
P: 01-04-03	1	Laser Ebro	0,60 €		0,50 €	0,60 €
P: 01-04-04	2	Laser Ebro	43,72 €		72,26 €	87,44 €
P: 01-05-01	2	Laser Ebro	0,98 €		1,62 €	1,96 €
P: 01-05-02	2	Laser Ebro	0,85 €		1,40 €	1,70 €
P: 01-05-03	1	Laser Ebro	0,78 €		0,64 €	0,78 €
P: 01-05-04	2	Laser Ebro	37,14 €		61,39 €	74,28 €
P: 01-06-01	1	Laser Ebro	0,30 €		0,25 €	0,30 €
P: 01-06-02	1	Laser Ebro	0,46 €		0,38 €	0,46 €

P: 01-06-03	1	Laser Ebro	0,49 €		0,40 €	0,49 €
P: 01-06-04	1	Laser Ebro	0,65 €		0,54 €	0,65 €
P: 01-06-05	27	Laser Ebro	0,65 €		14,50 €	17,55 €
P: 01-06-06	29	Laser Ebro	0,91 €		21,81 €	26,39 €
P: 01-06-07	1	Laser Ebro	0,91 €		0,75 €	0,91 €
P: 01-07-00	4	Laser Ebro	0,59 €		1,95 €	2,36 €
P: 01-08-00	6	Laser Ebro	0,38 €		1,88 €	2,28 €
P: 01-09-00	8	Laser Ebro	0,26 €		1,72 €	2,08 €
P: 01-10-00	10	Laser Ebro	0,28 €		2,31 €	2,80 €
P: 02-01-00	2	Laser Ebro	3,77 €		6,23 €	7,54 €
P: 02-02-00	1	Laser Ebro	54,62 €		45,14 €	54,62 €
P: 02-03-00	1	Laser Ebro	42,78 €		35,36 €	42,78 €
P: 02-04-00	1	Laser Ebro	3,48 €		2,88 €	3,48 €
P: 03-00-00	1	Laser Ebro	6,15 €		5,08 €	6,15 €
P: 04-00-00	1	Laser Ebro	44,70 €		36,94 €	44,70 €
P: 05-01-00	1	Laser Ebro	157,98 €		130,56 €	157,98 €
P: 05-02-00	5	Laser Ebro	25,36 €		104,79 €	126,80 €
Envío + manipulación	1	Laser Ebro	32,50 €		26,86 €	32,50 €



BANCADA						
Elemento/Pieza	Cantidad	Proveedor	Coste			
			Unidad	Dto.	Base Imponible	+IVA (21%)
<b>TOTAL</b>	<b>168.65</b>	<b>Fasten Sistemas</b>			<b>325,20 €</b>	<b>393,50 €</b>
Perfil básico 45x45 aluminio anodizado natural	12,65	Fasten Sistemas	12,11 €	10%	137,87 €	
Pie anti-vibratorio, con rótula ø80 M12x100	6	Fasten Sistemas	8,55 €	10%	46,17 €	
Tuerca cabeza martillo M8, canal 10 mm	46	Fasten Sistemas	0,39 €	10%	16,15 €	
Conector de perfiles cabeza redonda, canal 10 mm	30	Fasten Sistemas	1,81 €	10%	48,87 €	
Conjunto tornillo cabeza martillo 8.8 M8x20 + tuerca M8	36	Fasten Sistemas	0,34 €	10%	11,02 €	
Escuadra 43x30x30	18	Fasten Sistemas	1,86€	10%	30,13€	
Envío + Manipulación	1	Fasten Sistemas	38,88 €	10%	34,99 €	

EJES						
Elemento/Pieza	Cantidad	Proveedor	Coste			
			Unidad	Dto.	Base Imponible	+IVA (21%)
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>COMEC S.A.</b>			<b>466,50 €</b>	<b>540, 27 €</b>
Barra Hexagonal 50mm F114 CAL	1	COMEC S.A.	248,00 €		248,00 €	
Barra Hexagonal 50mm F114 CAL	1	COMEC S.A.	198,50 €		198,50 €	

TORNILLERIA					
Elemento/Pieza	Cantidad	Proveedor	Coste		
			Unidad	Base Imponible	+IVA (21%)
<b>TOTAL</b>	<b>302</b>	<b>Jesús Suministros</b>		<b>166,09 €</b>	<b>200,97 €</b>
DIN 1804 M50x1.5	4	Jesus Suministros	3,5000 €	14,00 €	
DIN 7991 M12x20-10.9	5	Jesus Suministros	0,3500 €	1,75 €	
DIN 7991 M12x40-10.9	5	Jesus Suministros	0,3000 €	1,50 €	
DIN 7991 M6x12-10.9	9	Jesus Suministros	0,0500 €	0,45 €	
DIN 7991 M8x25-10.9	29	Jesus Suministros	0,1171 €	3,40 €	
DIN 7991 M8x40	22	Jesus Suministros	0,1600 €	3,52 €	
Tornillo DIN 912 M16x40-8.8	15	Jesus Suministros	0,3500 €	5,25 €	
Tornillo ISO 4017 M14x45-8.8	5	Jesus Suministros	0,3700 €	1,85 €	
Tornillo ISO 4017 M6x15-8.8	5	Jesus Suministros	0,0646 €	0,32 €	
Tornillo ISO 4017 M6x12-8.8	5	Jesus Suministros	0,0800 €	0,40 €	
Tornillo ISO 4017 M5x12-8.8	9	Jesus Suministros	0,0700 €	0,63 €	
Tornillo ISO 4017 M4x12-8.8	5	Jesus Suministros	0,0500 €	0,25 €	
Tornillo ISO 4017 M10x25-8.8	9	Jesus Suministros	0,2900 €	2,61 €	
Tornillo DIN 912 M6x12	7	Jesus Suministros	0,0496 €	0,35 €	
Tornillo DIN 912 M16x25	9	Jesus Suministros	0,4000 €	3,60 €	
Tornillo DIN 912 M16x35	5	Jesus Suministros	0,6300 €	3,15 €	
Tuerca ISO 4032 M6-8.8	5	Jesus Suministros	0,0150 €	0,08 €	
Tuerca ISO 4032 M5-8	5	Jesus Suministros	0,0098 €	0,05 €	
Tuerca ISO 4032 M8	5	Jesus Suministros	0,0348 €	0,17 €	
Tuerca ISO 4032 M10	9	Jesus Suministros	0,0754 €	0,68 €	
Tuerca ISO 4032 M12	22	Jesus Suministros	0,1090 €	2,40 €	
Tuerca antibloqueante ISO 4161 M14-10	5	Jesus Suministros	0,1500 €	0,75 €	
Arandela DIN 126 M8	5	Jesus Suministros	0,0202 €	0,10 €	
Arandela DIN 6797 M16	20	Jesus Suministros	0,0900 €	1,80 €	
Arandela ISO 7089 M14 200HV	5	Jesus Suministros	0,0750 €	0,38 €	

Varilla M12	4m	Jesus Suministros	2,2500 €	9,00 €	
Arandela DIN 126 M10	14	Jesus Suministros	0,0375 €	0,53 €	
Arandela DIN 126 M12	22	Jesus Suministros	0,0704 €	1,55 €	
Arandela DIN 126 M16	14	Jesus Suministros	0,1300 €	1,82 €	
Amortiguadores Gas 225/70 100Nm	2	Jesus Suministros	21,00 €	42,00 €	
Ojivas Diam8mm	4	Jesus Suministros	0,95 €	3,80 €	
Bisagra 27898	3	Jesus Suministros	2,3500 €	7,05 €	
U Bracket 004643	3	Jesus Suministros	3,7200 €	11,16 €	
Flat Brackets 004266	3	Jesus Suministros	4,5600 €	13,68 €	
Cierre 100x34 Fijo	2	Jesus Suministros	2,77 €	5,54 €	
Cierre 100x34 Movil	2	Jesus Suministros	0,27 €	0,54 €	
4m tubo acero Dint.14mm	4	Jesus Suministros	5,0000 €	20,00 €	

TRANSMISIÓN					
Elemento/Pieza	Cantidad	Proveedor	Coste		
			Unidad	Base Imponible	+IVA (21%)
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>Jesús Suministros</b>		<b>619,30 €</b>	<b>749,35 €</b>
Rodamiento UCFL 209 45mm	6	Jesus Suministros	56,35 €	338,10 €	
Chaveta A14x9x70 DIN 6885	2	Jesus Suministros	1,40 €	2,80 €	
Chaveta A14x9x80 DIN 6886	1	Jesus Suministros	1,50 €	1,50 €	
Rueda dentada Acero C45 (dientes endurecidos) M6 Z=18	1	Jesus Suministros	75,10 €	75,10 €	
Rueda dentada Acero C45 (dientes endurecidos) M6 Z=20	1	Jesus Suministros	86,20 €	86,20 €	
Cubierta Flexible Fenner (138-HRC150)	1	Jesus Suministros	16,10 €	16,10 €	
Brida acoplamiento Fenner (138-HR150H)	2	Jesus Suministros	39,95 €	79,90 €	
Casq.TaperL 42mm	1	Jesus Suministros	9,80 €	9,80 €	
Casq.TaperL 45mm	1	Jesus Suministros	9,80 €	9,80 €	

ELECTRICIDAD					
Elemento/Pieza	Cantidad	Proveedor	Coste		
			Unidad	Base Imponible	+IVA (21%)
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>Jesús Suministros</b>		<b>1922,63 €</b>	<b>2326,38 €</b>
MotoReductor 2,2kW	1	Jesus Suministros	560,00 €	560,00 €	
Variador de frecuencia	1	Jesus Suministros	275,10 €	275,10 €	
Interruptor automático 4P 10A Tipo D Pc:6 kA	1	RS Components	188,12 €	188,12 €	
Diferencial ABB 4P 25A Tipo B 300mA	1	RS Components	657,04 €	657,04 €	
Caja distribucion general 400x300x200 IP66	1	RS Components	47,48 €	47,48 €	
Caja metálica IP55	1	Jesus Suministros	51,00 €	51,00 €	
Carcasa Seta Emergencia	1	RS Components	11,79 €	11,79 €	
Selector Pos2	1	Jesus Suministros	10,00 €	10,00 €	
Conexión Tornillo NA	1	Jesus Suministros	7,76 €	7,76 €	
Potenciómetro	1	RS Components	35,97 €	35,97 €	
Selector Pos3	1	RS Components	22,37 €	22,37 €	
Enchufe trifásico 16A (5 terminales)	2	Cantelec	4,04 €	8,08 €	
Base enchufe trifásico 16A (5 terminales)	1	Cantelec	3,84 €	3,84 €	
Seta Emergencia	1	Jesus Suministros	27,70 €	27,70 €	
Etiqueta Emergencia	1	Jesus Suministros	5,85 €	5,85 €	
Conexión Tornillo NC	1	Jesus Suministros	7,76 €	7,76 €	
Portaetiquetas	1	Jesus Suministros	2,25 €	2,25 €	
Terminales hembra (Seccion 2.5mm2)	10	Jesus Suministros	0,03 €	0,26 €	
Terminales Macho	10	Jesus Suministros	0,03 €	0,26 €	

### 3.3. MANO DE OBRA DIRECTA

Se denomina el concepto mano de obra directa como los gastos generados por el operario que está relacionado directamente con el objeto. Se incluyen honorarios y pagos a la seguridad social.

En Spiker la mano de obra directa se va a limitar a los operarios de montaje ya que, como se ha mencionado en el apartado anterior, los costes de fabricación serán asociados en su totalidad a las empresas que fabrican las piezas de la máquina.

Spiker se ensamblará en una empresa o nave que pertenezca al territorio de Castilla y León. Según el convenio colectivo del sector de la provincia de Valladolid, se establece una jornada laboral de 1700h. Los días de trabajo son 366 días, siendo 2020 un año bisiesto, a los que se restará los fines de semana, festivos y vacaciones. De esta manera se calcula la jornada efectiva dividiendo el número de horas estipuladas entre los días reales.

DN: DÍAS NATURALES	366
D: DEDUCCIONES	136
Días festivos	12
Sábados	52
Domingos	52
Vacaciones	20
DR: DÍAS REALES (DR=DN-D)	230
Horas anuales	1700
PJD Jornada efectiva	7,3913043 h

Tabla 1. Jornada laboral efectiva.

Por lo tanto, la jornada laboral quedará estipulada en 7.39 horas al día.

La remuneración de cada trabajador dependerá de su puesto de trabajo. Por esto, a la hora de calcular de mano de obra hay que tener en cuenta la tabla salarial.

TABLA SALARIAL						
Concepto	Oficial 1a	Oficial 2a	Oficial 3a	Especialista	Peón	Aprendiz
Salario base/día	26,68 €	24,40 €	24,71 €	24,43 €	24,43 €	16,32 €
Plus/día	18,44 €	17,21 €	17,16 €	16,99 €	16,94 €	7,01 €
Salario/día	45,12 €	42,61 €	41,87 €	41,42 €	41,37 €	23,33 €
Remuneración anual	19.687,81 €	18.691,43 €	18.307,96 €	18.094,35 €	18.070,52 €	11.272,04 €
Salario/hora	11,06 €	10,50 €	10,28 €	10,16 €	10,15 €	6,33 €

Tabla 2. Tabla salarial.

Se estima que el tiempo necesario para el montaje de Spiker es de 14 h. Se tardará menos de dos días de jornada laboral y se adjudicará el trabajo de montaje a un peón, gracias a la simplicidad del montaje. Por lo tanto, el coste de la mano de obra de montaje será:

$$\text{Coste m.o.d} = 14 \text{ h} \times 10,15 \text{ €} = 142,1 \text{ €}$$

### 3.4. COSTE TOTAL

En este apartado se calculará el precio de venta del producto al público, en el cual se tendrán en cuenta:

El **coste total en fábrica** que se compondrá de:

- Costes de fabricación
- Costes de mano de obra directa
- Costes de mano de obra indirecta, que será de un valor de un 21% con respecto a la mano de obra directa.
- Cargas sociales, siendo estas un porcentaje de la mano de obra directa y de la mano de obra indirecta. Representa el conjunto de aportaciones de la empresa a Organismos Oficiales, como la Seguridad Social, Accidentes de Trabajo, etc. En este caso se va a estipular que serán de un 40%.
- Gastos generales, suponen el coste total para el funcionamiento de la empresa que venderá Spiker. Se supondrá de un 40% con respecto a la MOD.

El **beneficio industrial**, que en este proyecto será de un 6% respecto al coste total.

El 21% IVA se añadirá en todo el presupuesto, para obtener el precio de venta en fábrica.

COSTE TOTAL		
Coste de fabricación		4.337,43 €
Coste MOD		142,10 €
Coste MOI	21% coste MOD	29,84 €
Cargas Sociales	40% mano de obra	68,78 €
Gastos Generales	40% coste MOD	56,84 €
Coste total en fabrica		4.634,99 €
Beneficio industrial	6% coste total en fabrica	278,10 €
Precio de Venta en Fábrica		4.913,09 €
IVA	21% precio de venta en fabrica	1.031,75 €
PRECIO TOTAL (1 máquina)		5.944,83 €

Por lo tanto, el precio de una unidad de Spiker será de un total de CINCO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS.

## 4. PLANOS

### 4.1. ÍNDICE DE PLANOS

00-00-00: Ensamblaje general

01-00-00: Ensamblaje caja

01-01-00: Caja

01-01-01: Placa superior caja

01-01-02: Placa inferior caja

01-01-03: Placa de cuchillas fijas 1

01-01-04: Placa de cuchillas fijas 2

01-01-05: Placa lateral de rodamiento 1

01-01-06: Placa lateral de rodamiento 2

01-01-07: Placa lateral de rodamiento 3

01-01-08: Placa lateral de rodamiento 4

01-01-09: Placa lateral de rodamiento 5

01-01-10: Placa lateral de rodamiento 6

01-01-11: Cubierta del engranaje

01-01-12: Ventana de engranajes

01-01-13: Placa separadora cuchillas

01-01-14: Tubo embellecedor

01-01-15: Varilla roscada M12

01-02-00: Eje corto

01-02-01: Cuchilla 1 6mm

01-02-02: Cuchilla 2 6mm



01-02-03: Cuchilla 3 6mm  
01-02-04: Cuchilla 4 6mm  
01-02-05: Cuchilla 5 6mm  
01-02-06: Cuchilla 6 6mm  
01-02-07: Cuchilla 7 6mm  
01-02-08: Cuchilla 8 6mm  
01-02-09: Cuchilla 9 6mm  
01-02-10: Cuchilla 10 6mm  
01-02-11: Cuchilla 11 6mm  
01-02-12: Cuchilla 12 6mm  
01-02-13: Cuchilla 1 4mm  
01-02-14: Cuchilla 2 4mm  
01-02-15: Cuchilla 3 4mm  
01-02-16: Cuchilla 4 4mm  
01-02-17: Cuchilla 5 4mm  
01-02-18: Cuchilla 6 4mm  
01-02-19: Cuchilla 7 4mm  
01-02-20: Cuchilla 8 4mm  
01-02-21: Cuchilla 9 4mm  
01-02-22: Cuchilla 10 4mm  
01-02-23: Cuchilla 11 4mm  
01-02-24: Cuchilla 12 4mm  
01-02-25: Espaciador 4mm  
01-02-26: Espaciador 2.5mm  
01-02-27: Espaciador 2mm  
01-02-28: Eje corto

#### 01-03-00: Eje largo

01-03-01: Cuchilla 13 6mm

01-03-02: Cuchilla 13 4mm

01-03-03: Espaciador 4mm (= 01-02-25)

01-03-04: Espaciador 2,5mm (= 01-02-26)

01-03-05: Espaciador 2mm (= 01-02-27)

01-03-06: Espaciador 1mm

01-03-07: Espaciador 6mm

01-03-08: Eje largo

#### 01-04-00: Rejilla pequeña

01-04-01: Lateral rejilla pequeña 1

01-04-02: Lateral rejilla pequeña 2

01-04-03: Asa rejilla pequeña

01-04-04: Malla de 5 mm

#### 01-05-00: Rejilla grande

01-05-01: Lateral rejilla grande 1

01-05-02: Lateral rejilla grande 2

01-05-03: Asa rejilla grande

01-05-04: Malla de 14 mm

01-06-00: Cuchillas fijas

01-06-01: Cuchilla fija 1

01-06-02: Cuchilla fija 2

01-06-03: Cuchilla fija 3

01-06-04: Cuchilla fija 4

01-06-05: Cuchilla fija 5

01-06-06: Cuchilla fija 6

01-06-07: Cuchilla fija 7

01-07-00: Esp. de rodamientos 5mm

01-08-00: Esp. de rodamientos 2mm

01-09-00: Esp. de rodamientos 1mm (Ø 46)

01-10-00: Esp. de rodamientos 1mm (Ø 51)

02-00-00: Tolva

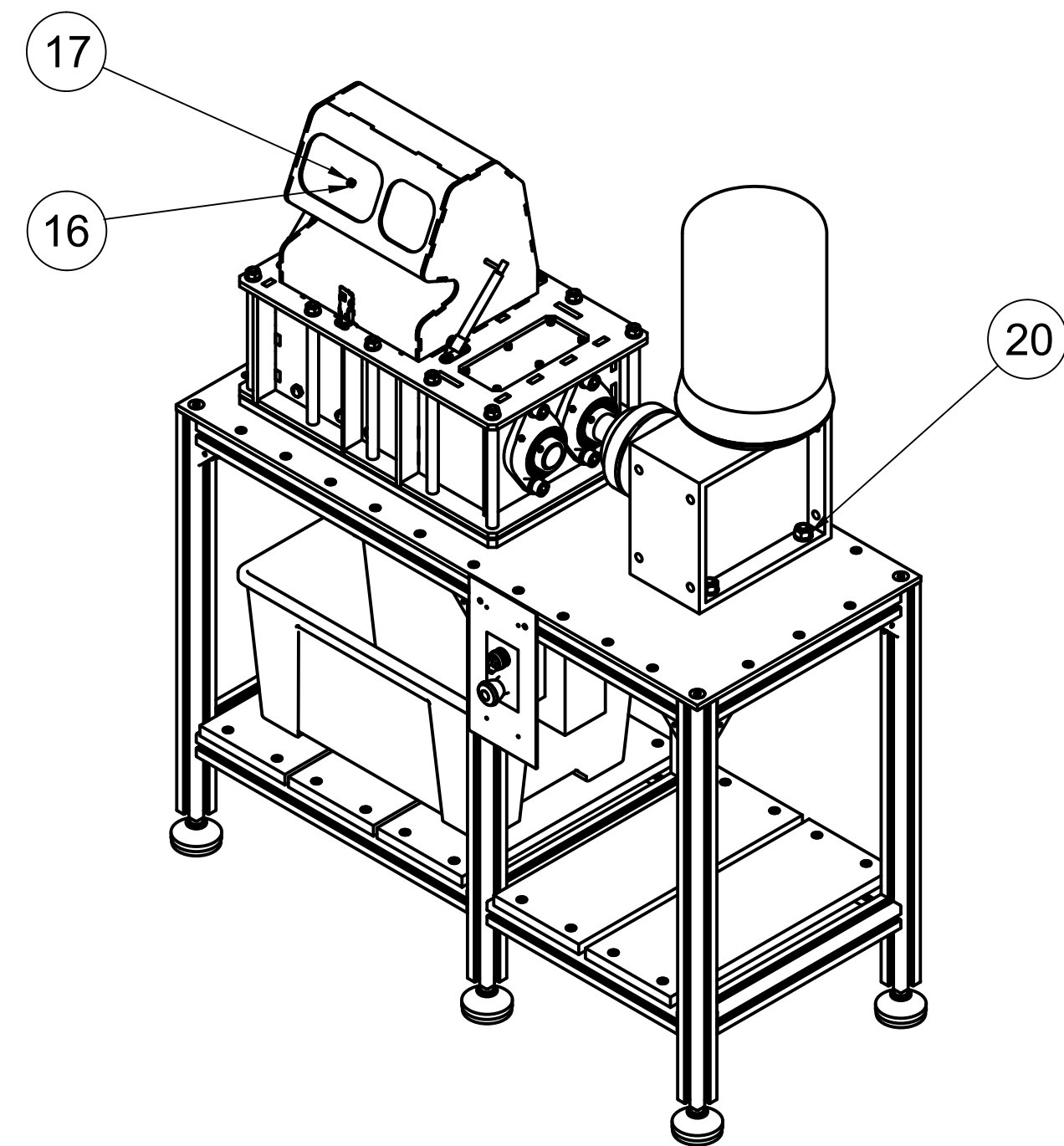
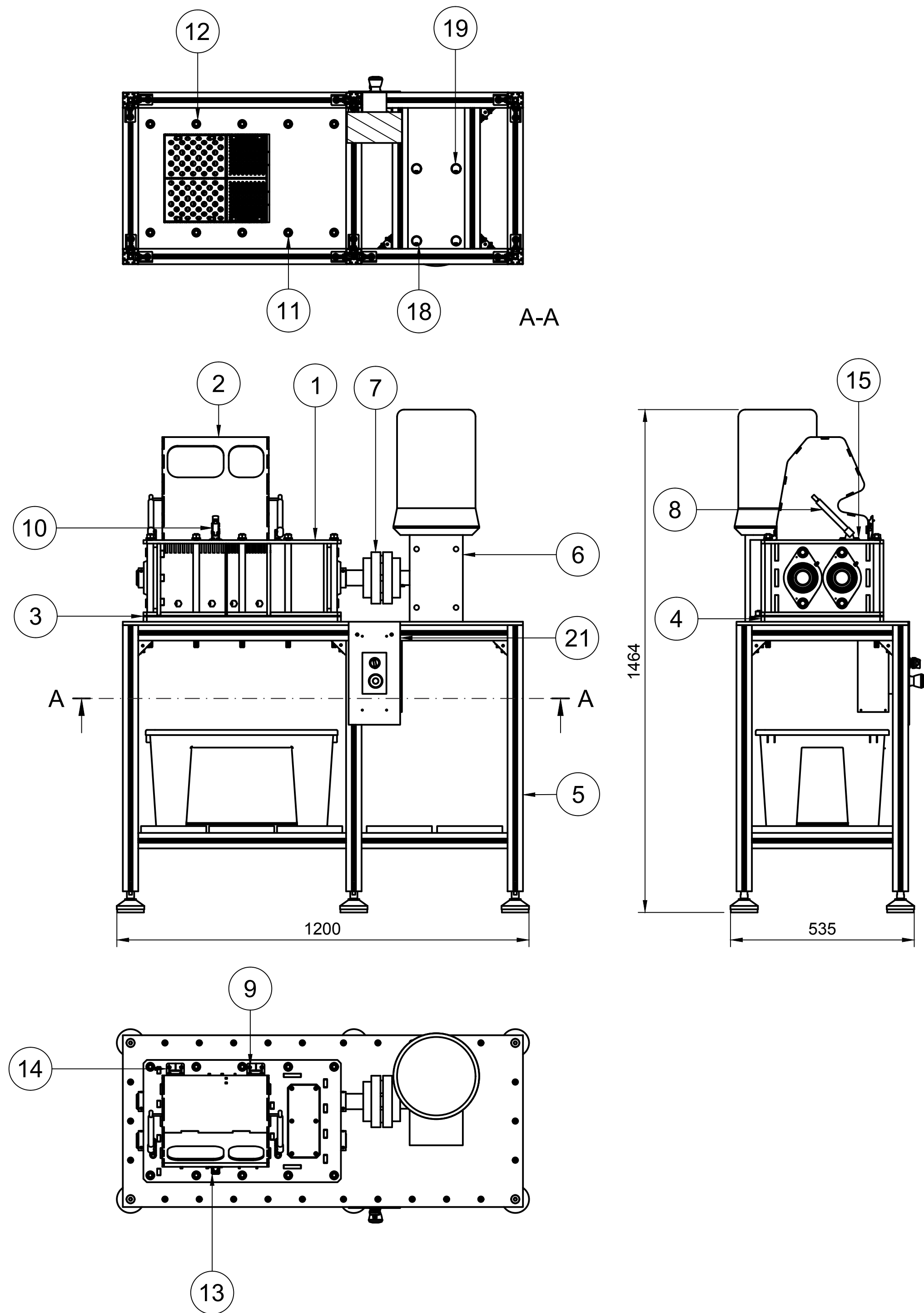
03-00-00: Placa niveladora 2,5mm

04-00-00: Placa niveladora 15mm

05-00-00: Bastidor

05-01-00: Chapón común

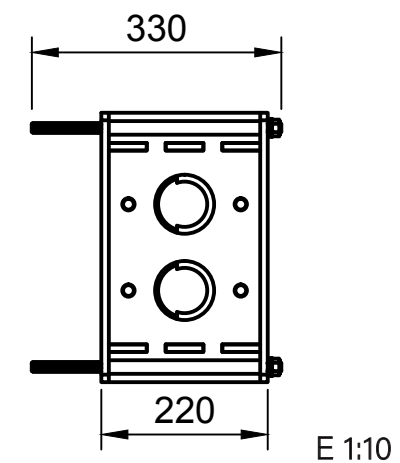
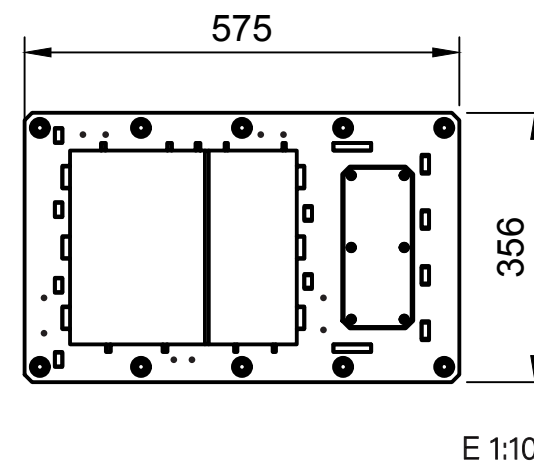
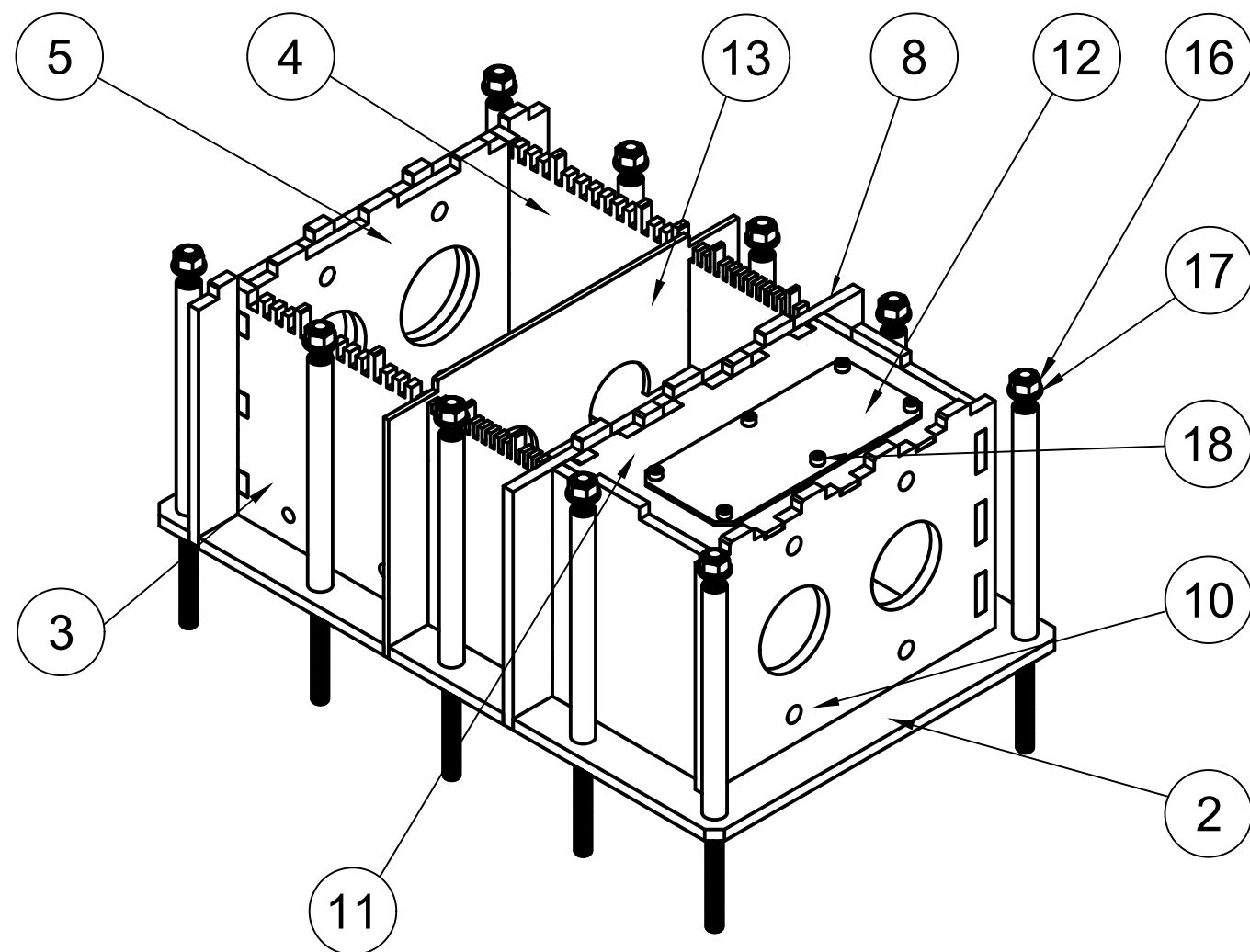
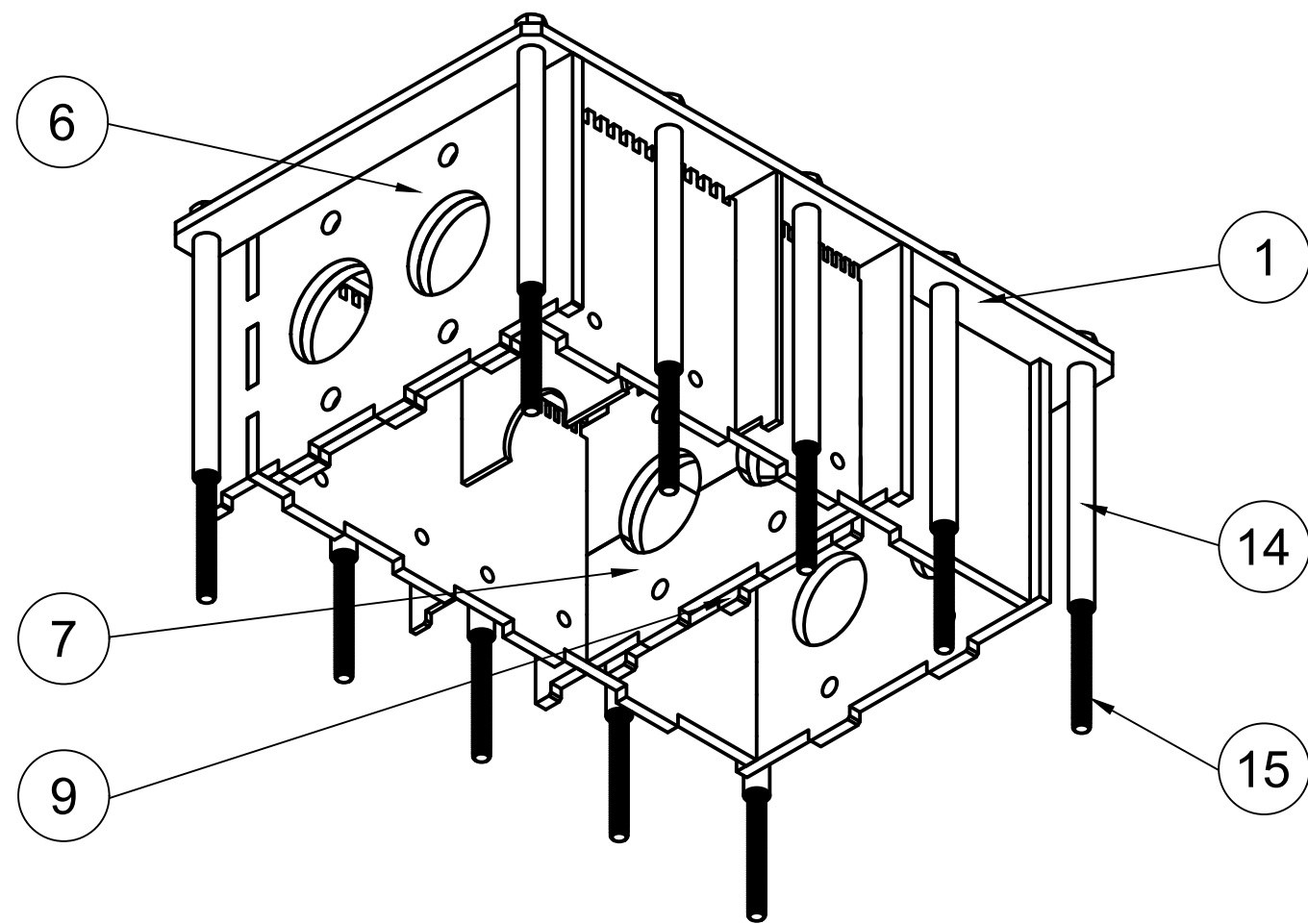
05-02-00: Placa inferior bastidor



MARCA	Nº PLANO	DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	CANT
1	01-00-00	Ensamblaje general	-	-	1
2	02-00-00	Tolva	-	F-112 UNE 36011	1
3	03-00-00	Placa niveladora 2.5mm	-	F-112 UNE 36011	1
4	04-00-00	Placa niveladora 15mm	-	F-112 UNE 36011	1
5	05-00-00	Bastidor	-	-	1
6	-	Motor reductor 2.2 kW	-	-	1
7	-	Acople Fenner HRC 150 H	-	-	1
8	-	Resorte a gas 225/70 100 Nm	-	-	2
9	-	Bisagra	-	-	2
10	-	Cierre 100x34 CC2	-	-	1
11	-	Tuerca ISO 4032 M12 - 8	-	-	10
12	-	Arandela ISO 7089 - 12 - 200HV	-	-	10
13	-	Tornillo ISO 4017 M5 x 10 - 8.8	-	-	2
14	-	Tornillo ISO 4017 M4 x 10 - 8.8	-	-	8
15	-	Tornillo ISO 4017 M6 x 10 - 8.8	-	-	4
16	-	Tuerca ISO 4032 M6 - 8	-	-	2
17	-	Arandela ISO 7089 - 6 - 200HV	-	-	2
18	-	Tornillo ISO 4017 M14 x 45 - 10.9	-	-	4
19	-	Tuerca ISO 4161 M14 - 10	-	-	4
20	-	Arandela ISO 7089 - 14 - 200HV	-	-	4
21	-	Cuadro electrico	-	-	1

TÍTULO DEL TRABAJO					
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO					
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL		
Ensamblaje general		00-00-00	ISO 2768 - mK		
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA	
-	-	1	17/10/20	1:10	
ALUMNOS			CURSO	HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASEÑO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1	





MARCA	Nº PLANO	DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	CANT
1	01-01-01	Placa superior caja	-	F-112 UNE 36011	1
2	01-01-02	Placa inferior caja	-	F-112 UNE 36011	1
3	01-01-03	Placa de cuchillas fijas 1	-	F-112 UNE 36011	1
4	01-01-04	Placa de cuchillas fijas 2	-	F-112 UNE 36011	1
5	01-01-05	Placa lateral de rodamiento 1	-	F-112 UNE 36011	1
6	01-01-06	Placa lateral de rodamiento 2	-	F-112 UNE 36011	1
7	01-01-07	Placa lateral de rodamiento 3	-	F-112 UNE 36011	1
8	01-01-08	Placa lateral de rodamiento 4	-	F-112 UNE 36011	1
9	01-01-09	Placa lateral de rodamiento 5	-	F-112 UNE 36011	1
10	01-01-10	Placa lateral de rodamiento 6	-	F-112 UNE 36011	1
11	01-01-11	Cubierta del engranaje	-	F-112 UNE 36011	1
12	01-01-12	Ventana de engranajes	-	PMMA TRANSP	1
13	01-01-13	Placa separadora cuchillas	-	F-112 UNE 36011	1
14	01-01-14	Tubo embellecedor	-	PVC	10
15	01-01-15	Varilla roscada DIN 975 M12 - 8.8	DIN 975	-	10
16	-	Tuerca DIN 934 M12 - 8.8	DIN 934	-	10
17	-	Arandela DIN 126 M12 - 8.8	DIN 126	-	10
18	-	Tornillo Allen DIN 912 M6x12 - 8.8	DIN 912	-	6

TÍTULO DEL TRABAJO

SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO

DESCRIPCION

Caja

Nº PLANO

01-01-00

TOLERANCIA GENERAL

ISO 2768 - mK

MATERIAL

-

TRATAMIENTO

-

CANT

1

FECHA

17/10/20

ESCALA

1:5

ALUMNOS

ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO  
VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES

CURSO

2020/2021

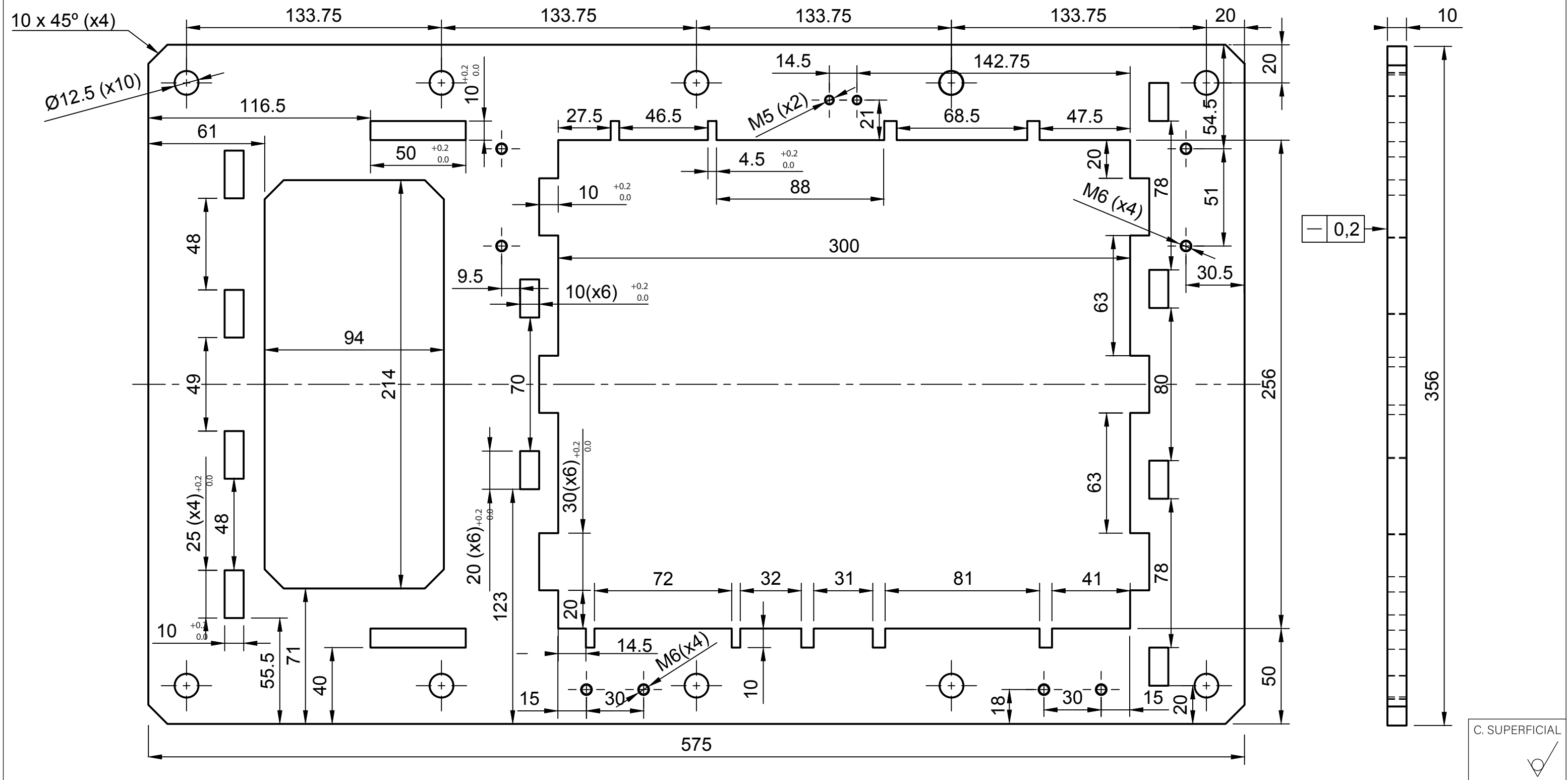
HOJA

1/1



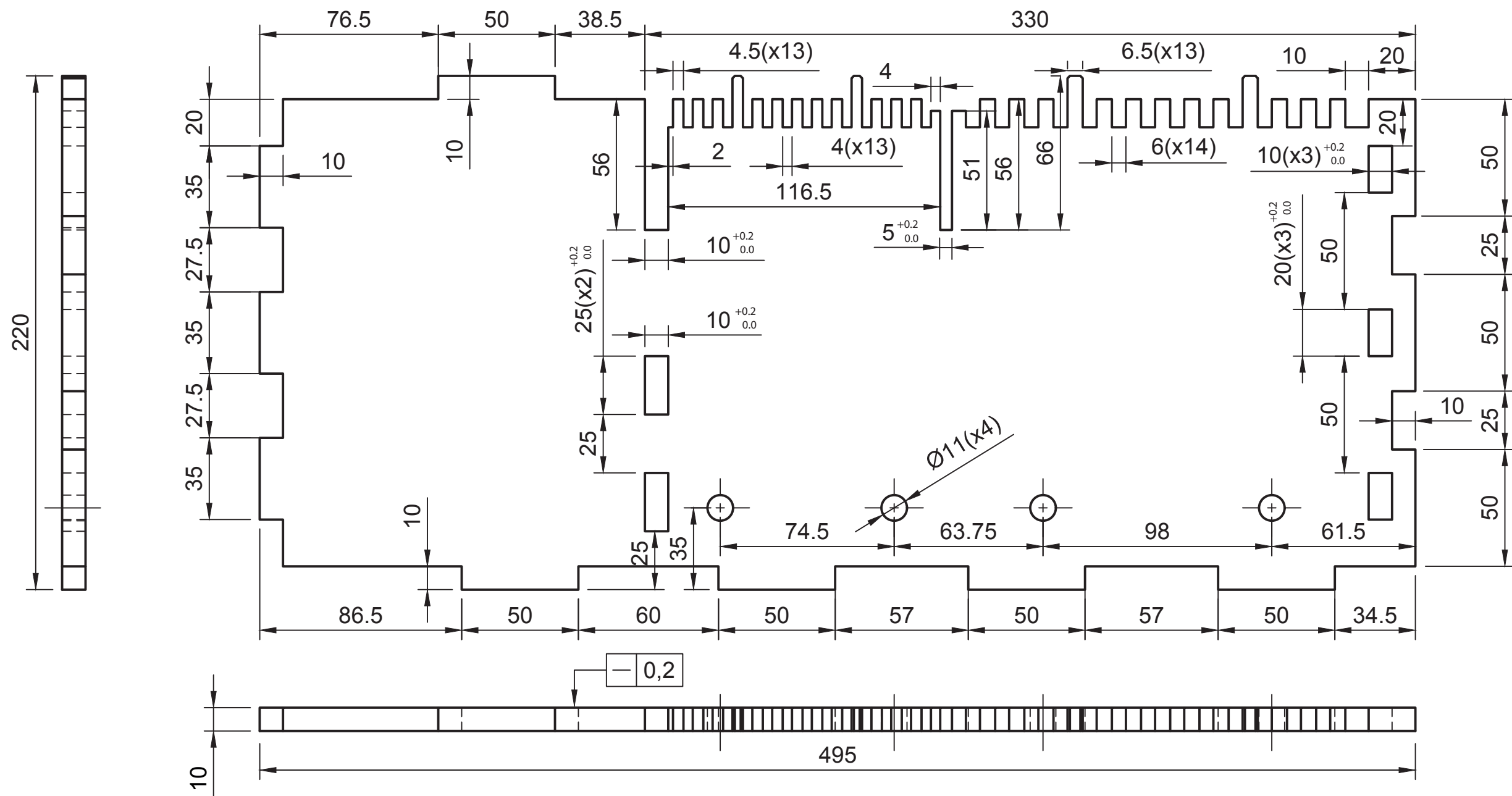
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





TÍTULO DEL TRABAJO		SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO		
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Placa superior caja		01-01-01	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	11/10/20	1:2
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1





CALIDAD SUPERFICIAL  


TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Placa de cuchillas fijas 1		01-01-03	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	11/10/20	1:2
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1

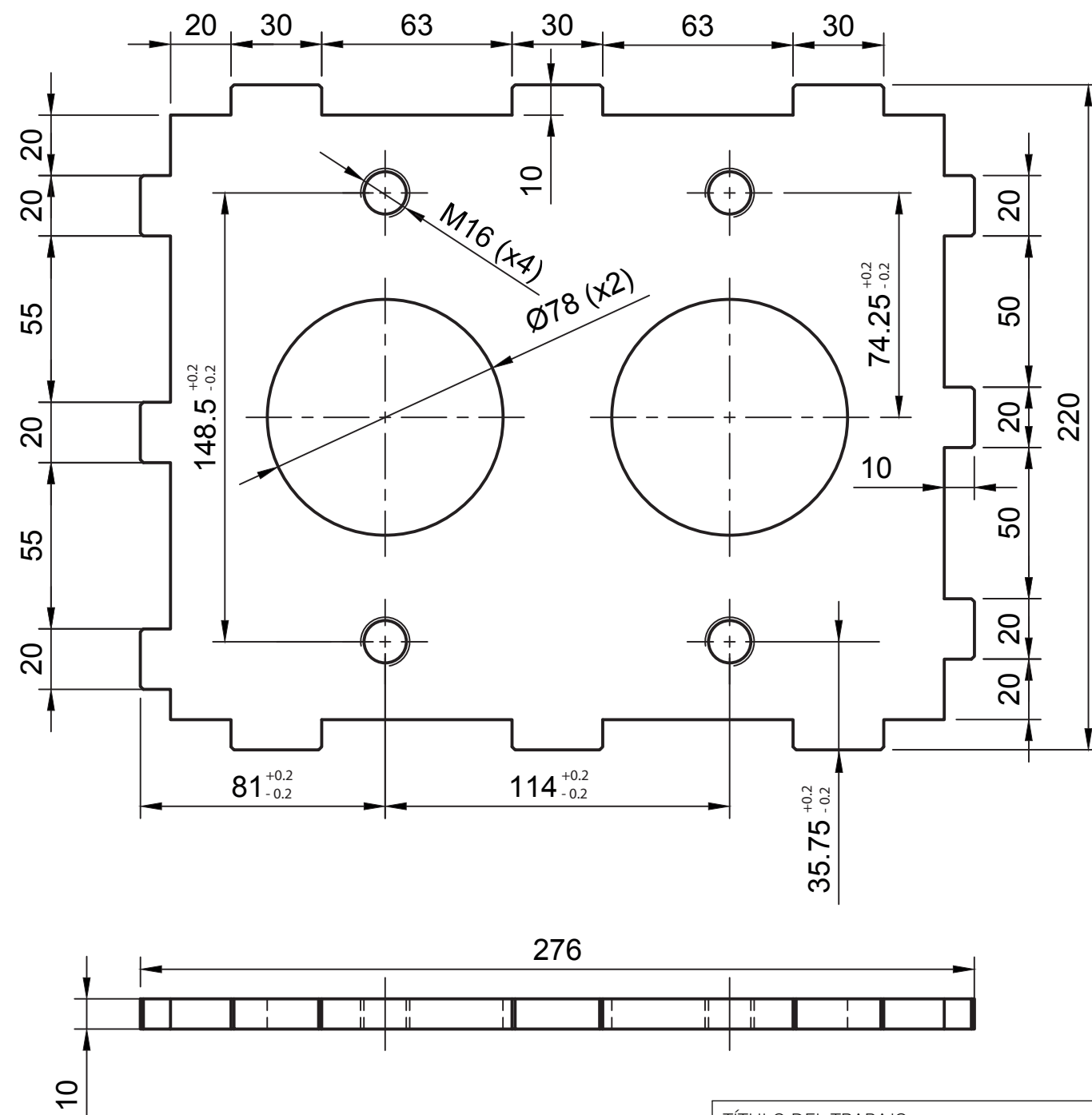


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES









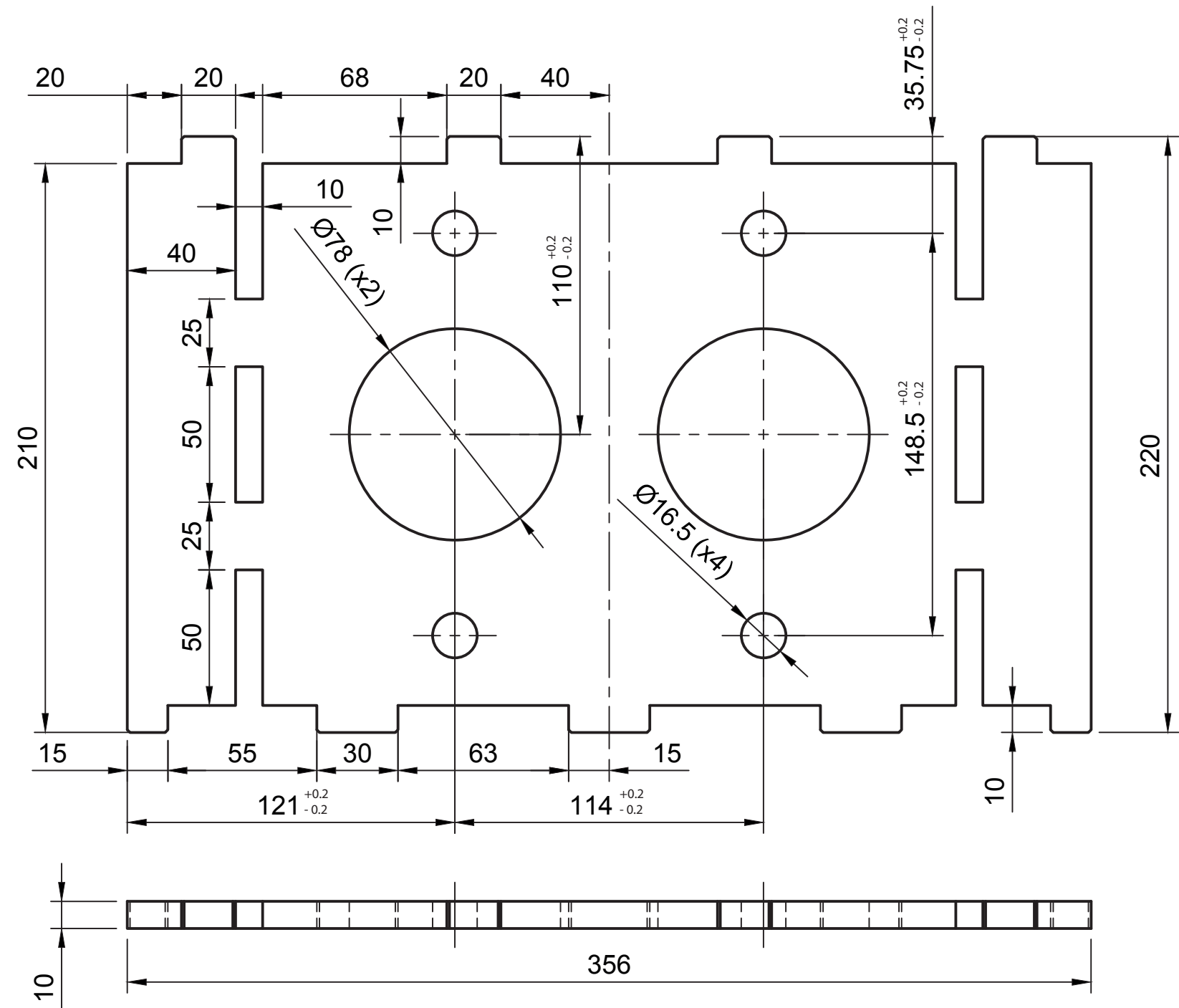
CALIDAD SUPERFICIAL  
 ( )

TÍTULO DEL TRABAJO SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION Placa lateral de rodamiento 1	Nº PLANO 01-01-05	TOLERANCIA GENERAL ISO 2768 - mK		
MATERIAL F-112	TRATAMIENTO SIN TRATAMIENTO	CANT 1	FECHA 11/10/20	ESCALA 1:2
ALUMNOS ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			CURSO 2020/2021	HOJA 1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





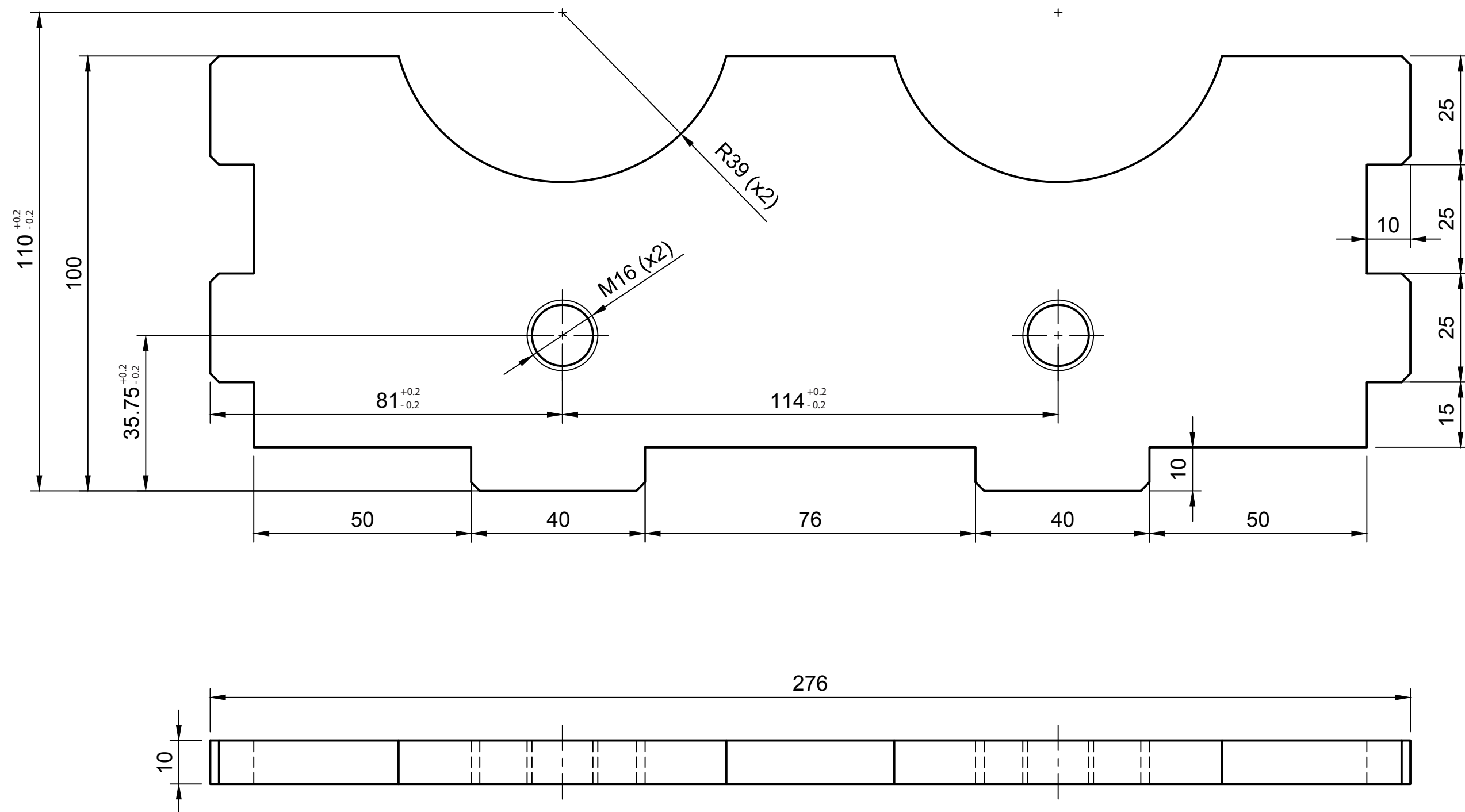
CALIDAD SUPERFICIAL  


TÍTULO DEL TRABAJO SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION Placa lateral de rodamiento 2		Nº PLANO 01-01-06	TOLERANCIA GENERAL ISO 2768 - mK	
MATERIAL F-112	TRATAMIENTO SIN TRATAMIENTO	CANT 1	FECHA 11/10/20	ESCALA 1:2
ALUMNOS ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			CURSO 2020/2021	HOJA 1/1



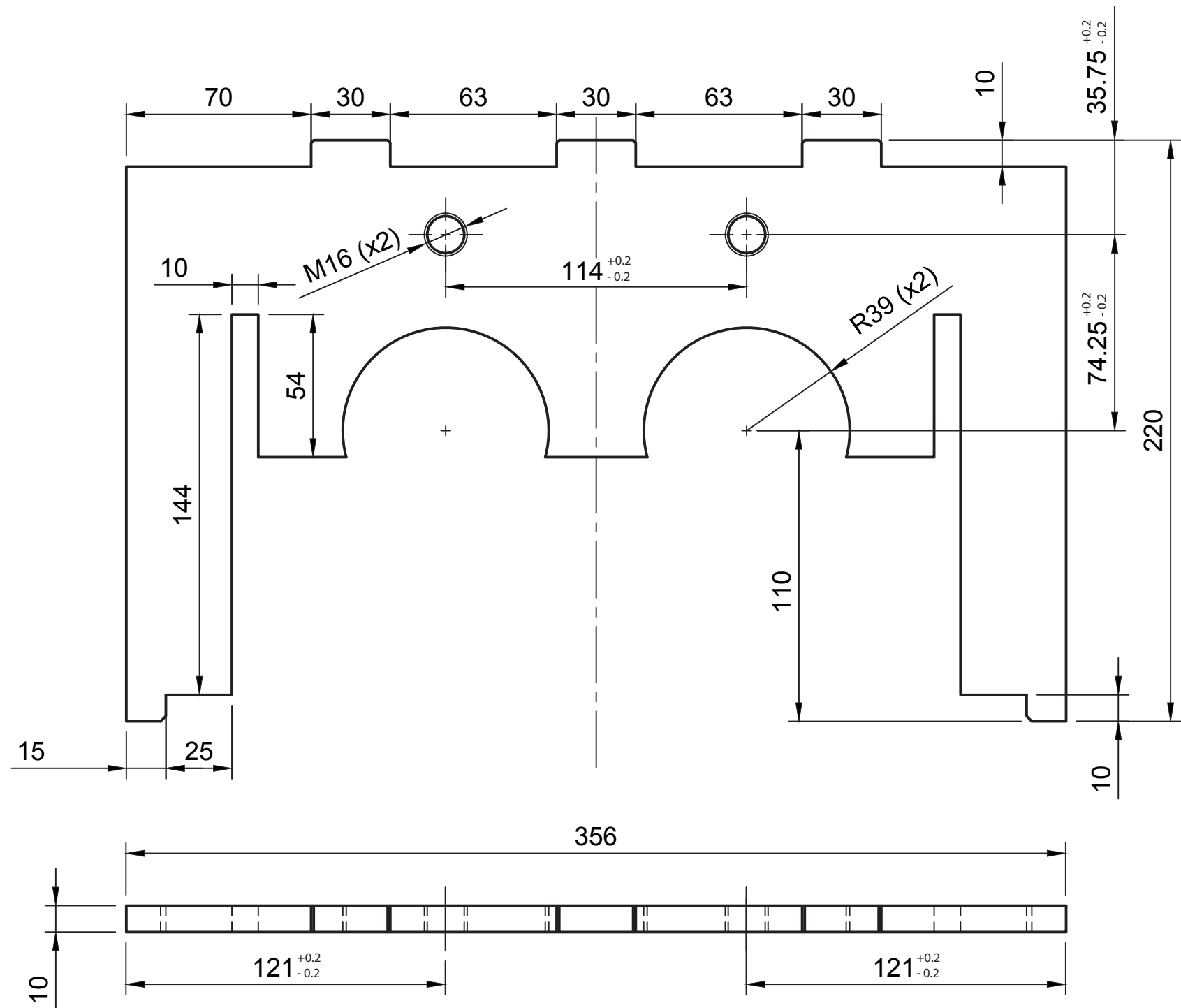
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL

TÍTULO DEL TRABAJO		SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO			
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL		
Placa lateral de rodamiento 3		01-01-07	ISO 2768 - mK		
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA	
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	11/10/20	1:1	
ALUMNOS			CURSO	HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1	
		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES			



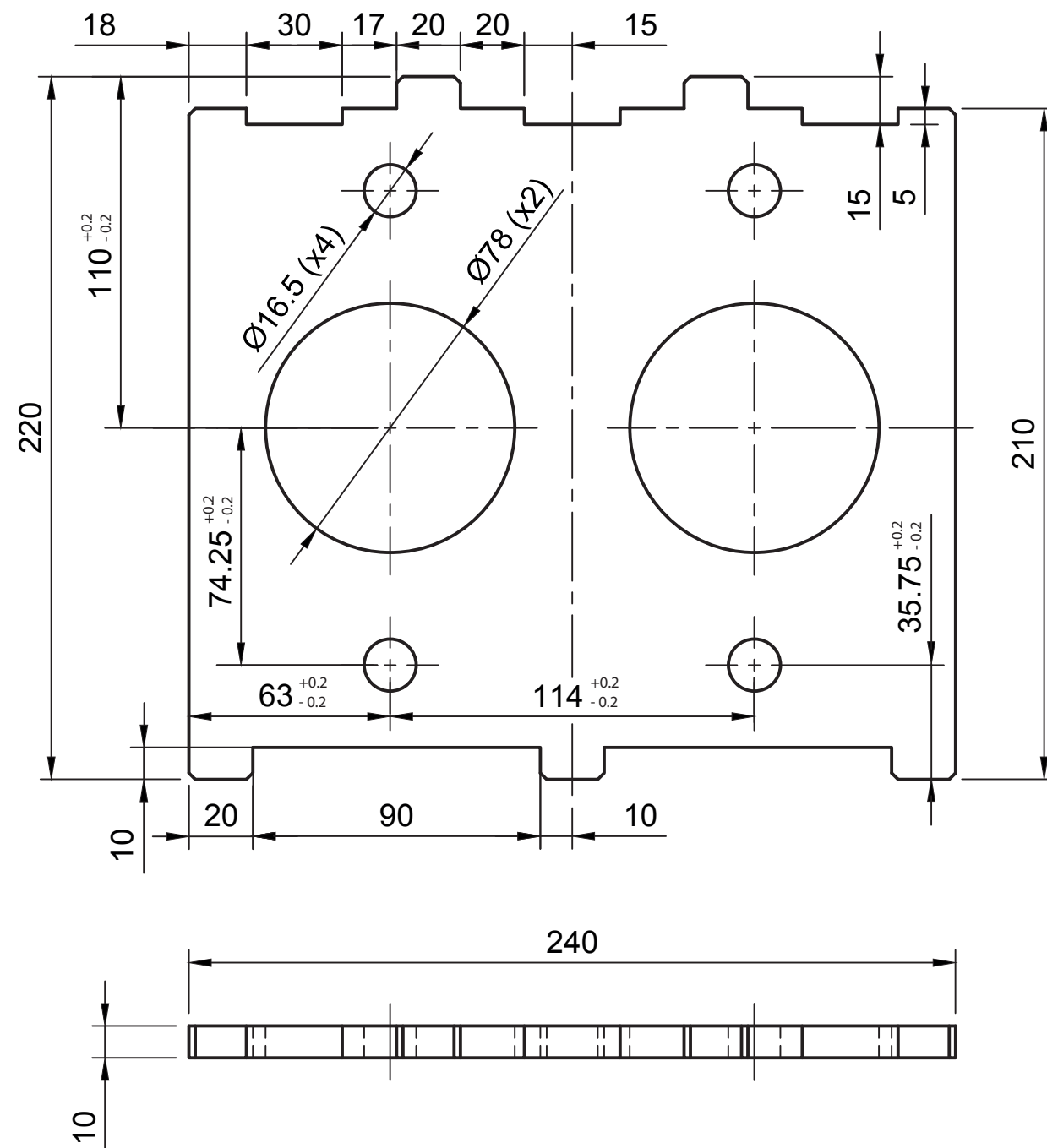
CALIDAD SUPERFICIAL  


TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Placa lateral de rodamiento 4		01-01-08	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	11/10/20	1:2
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





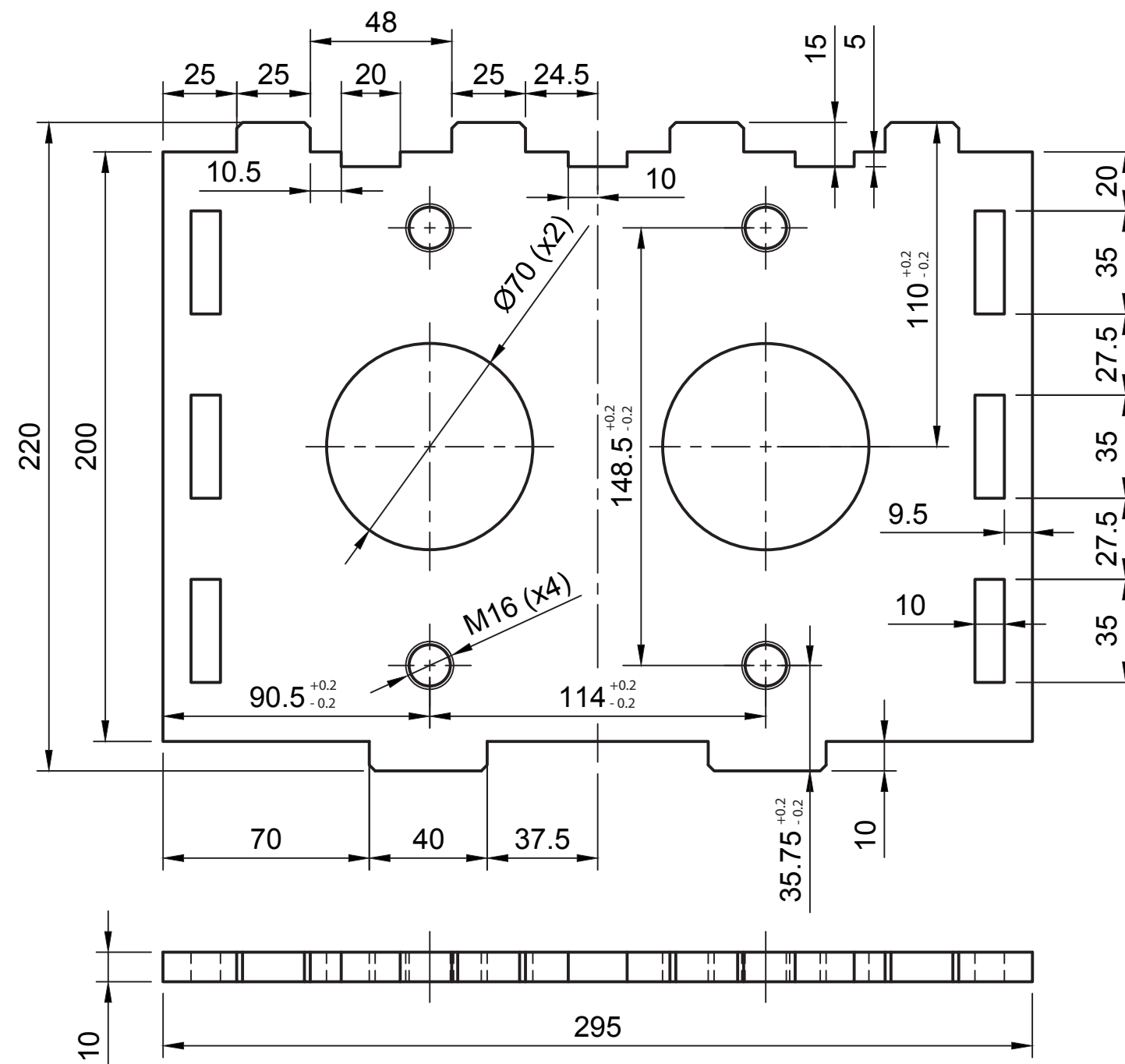
CALIDAD SUPERFICIAL  
 ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO									
DESCRIPCION										Nº PLANO					TOLERANCIA GENERAL				
Placa lateral de rodamiento 5										01-01-09					ISO 2768 - mK				
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT		FECHA					ESCALA		
F-112					SIN TRATAMIENTO					1		11/10/20					1:2		
ALUMNOS															CURSO		HOJA		
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021		1/1		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





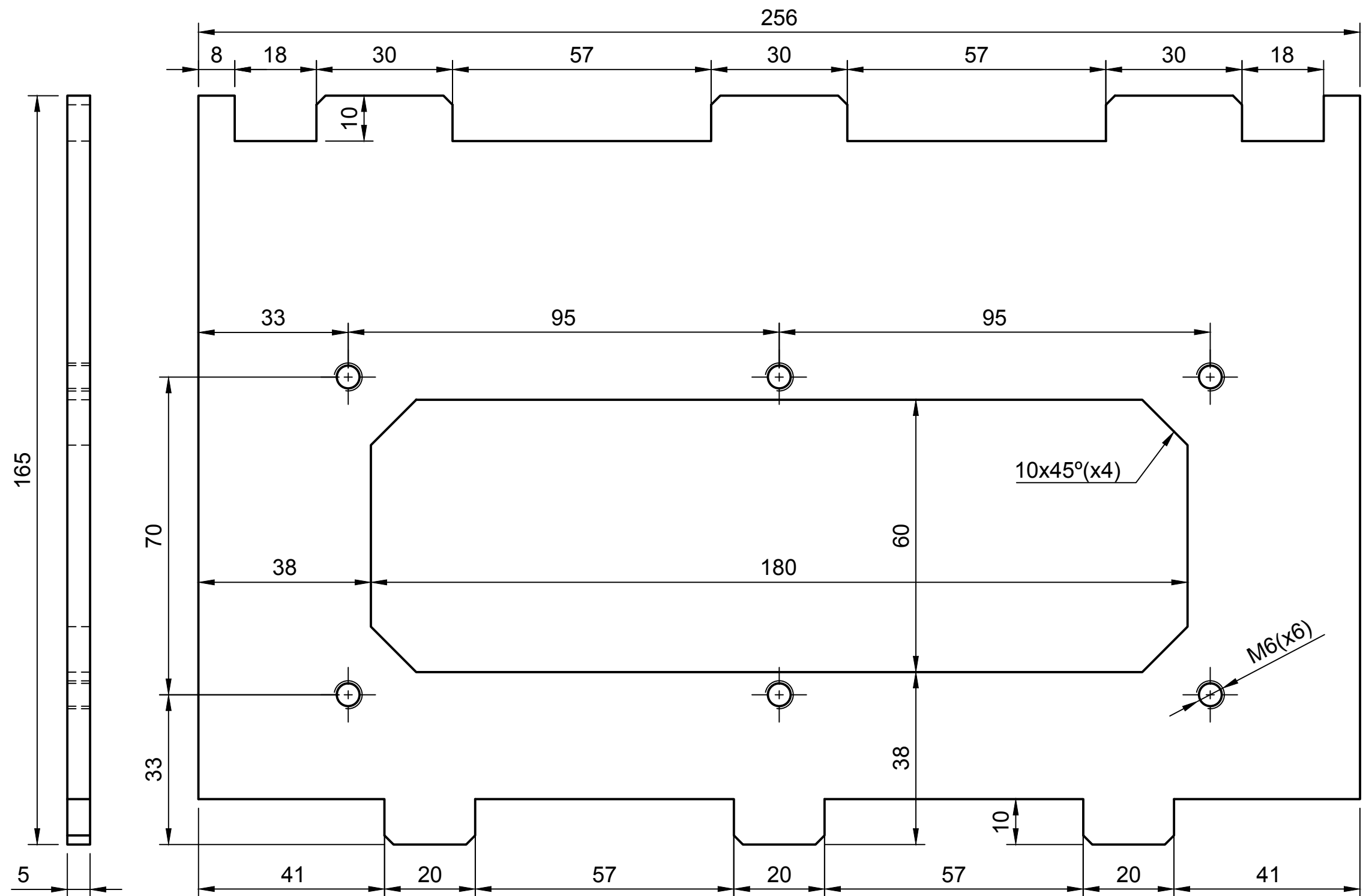
CALIDAD SUPERFICIAL  
 ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Placa lateral de rodamiento 6		01-01-10	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	11/10/20	1:2
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  

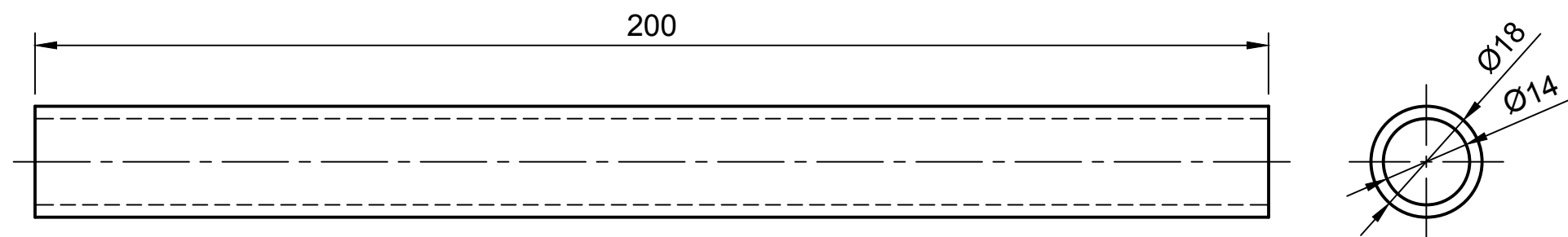

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cubierta del engranaje		01-01-11	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	11/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES







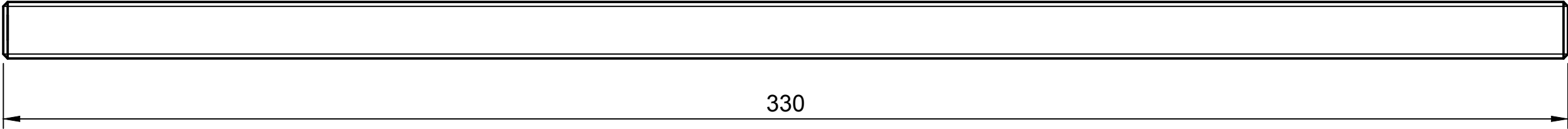
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Tubo embellecedor										01-01-14										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
PVC					SIN TRATAMIENTO					10					11/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO										HOJA				
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021										1/1				



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





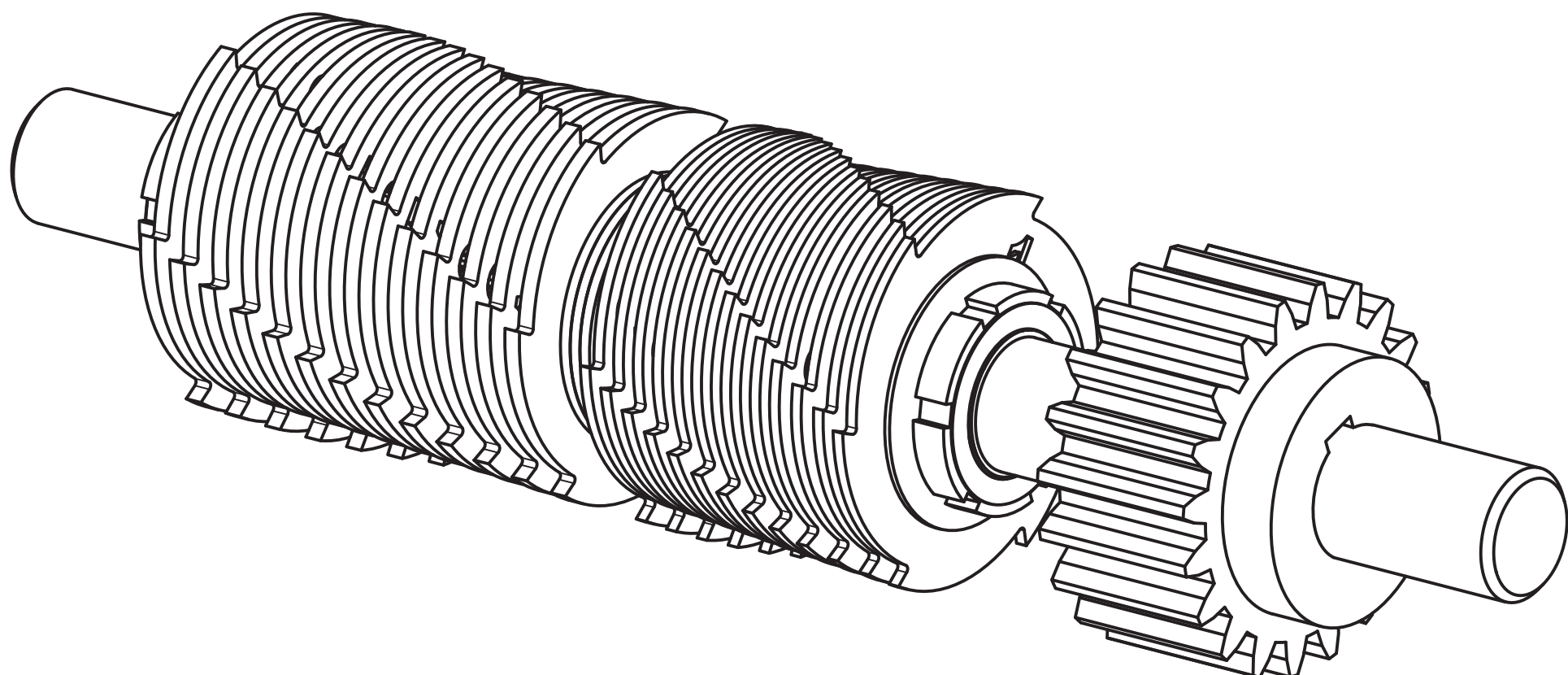
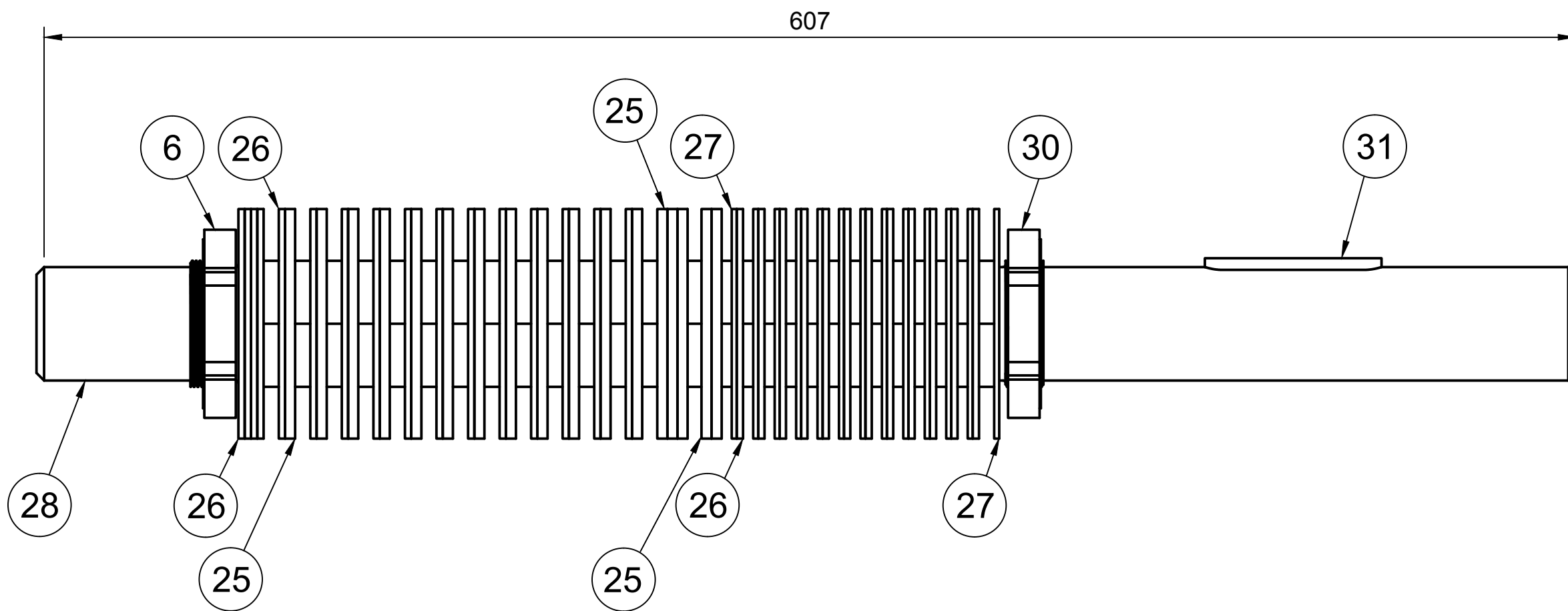
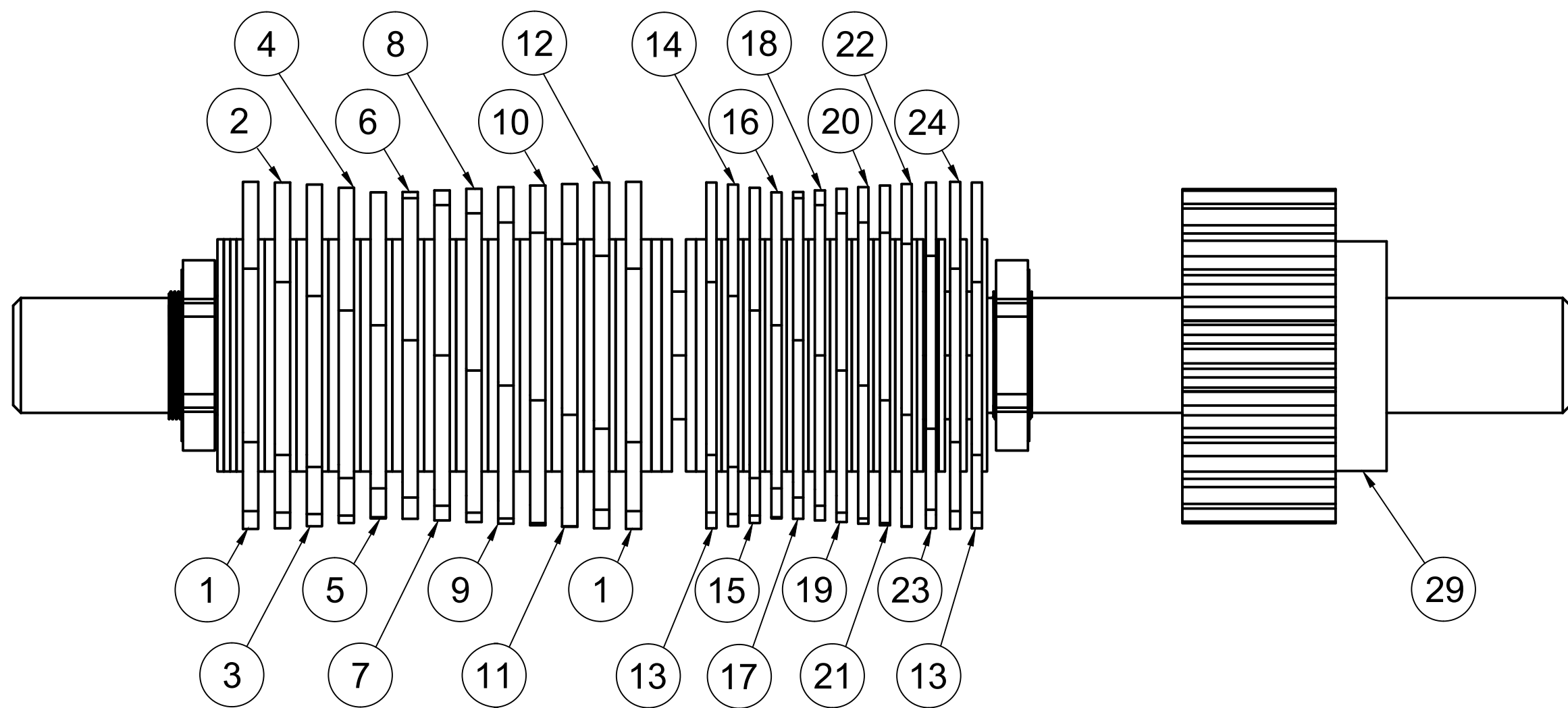
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO									
DESCRIPCION					Nº PLANO					TOLERANCIA GENERAL									
Varilla roscada M12					01-01-15					ISO 2768 - mK									
MATERIAL				TRATAMIENTO				CANT		FECHA				ESCALA					
Varilla roscada M12				SIN TRATAMIENTO				10		11/10/20				1:1					
ALUMNOS										CURSO				HOJA					
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES										2020/2021				1/1					



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

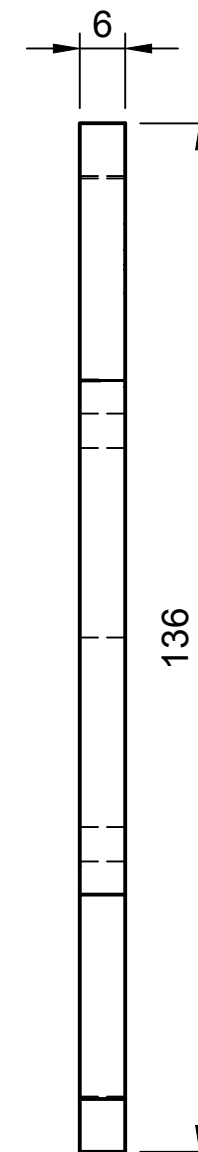
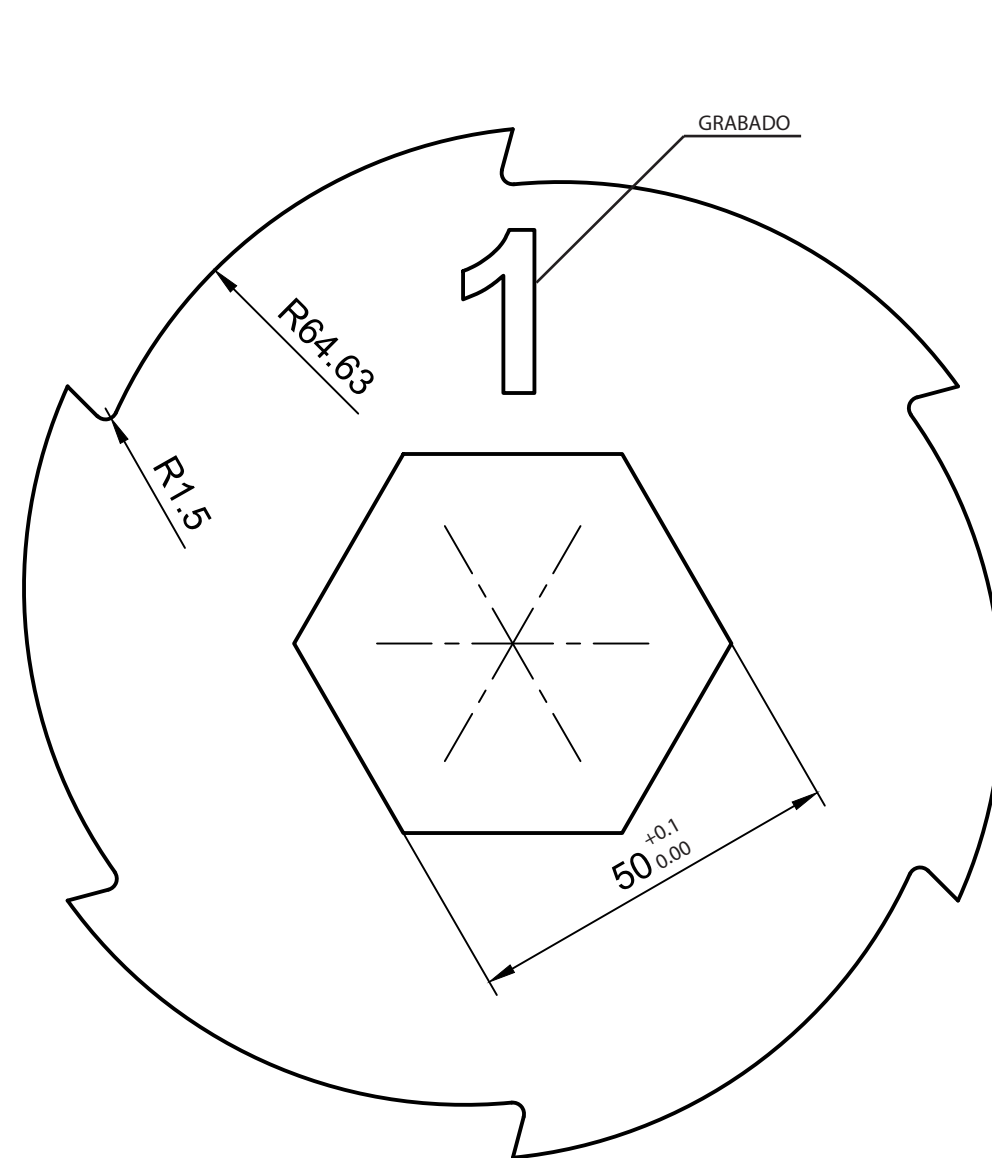




MARCA	Nº PLANO	DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	CANT
1	01-02-01	Cuchilla 1 6mm	-	F-114 UNE 36011	2
2	01-02-02	Cuchilla 2 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
3	01-02-03	Cuchilla 3 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
4	01-02-04	Cuchilla 4 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
5	01-02-05	Cuchilla 5 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
6	01-02-06	Cuchilla 6 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
7	01-02-07	Cuchilla 7 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
8	01-02-08	Cuchilla 8 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
9	01-02-09	Cuchilla 9 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
10	01-02-10	Cuchilla 10 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
11	01-02-11	Cuchilla 11 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
12	01-02-12	Cuchilla 12 6mm	-	F-114 UNE 36011	1
13	01-02-13	Cuchilla 1 4mm	-	F-114 UNE 36011	2
14	01-02-14	Cuchilla 2 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
15	01-02-15	Cuchilla 3 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
16	01-02-16	Cuchilla 4 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
17	01-02-17	Cuchilla 5 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
18	01-02-18	Cuchilla 6 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
19	01-02-19	Cuchilla 7 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
20	01-02-20	Cuchilla 8 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
21	01-02-21	Cuchilla 9 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
22	01-02-22	Cuchilla 10 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
23	01-02-23	Cuchilla 11 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
24	01-02-24	Cuchilla 12 4mm	-	F-114 UNE 36011	1
25	01-02-25	Espaciador 4mm	-	F-112 UNE 36011	17
26	01-02-26	Espaciador 2.5mm	-	F-112 UNE 36011	28
27	01-02-27	Espaciador 2mm	-	F-112 UNE 36011	13
28	01-02-28	Eje corto	-	F-114 UNE 36011	1
29	-	Engranaje cilindrico m=6, Z=20	-	-	1
30	-	Tuerca con ranura DIN 1804 M50 x 1.5	DIN 1804	-	2
31	-	Chaveta paralela DIN 6885 A 14 x 9 x 70	DIN 6885	-	1

TÍTULO DEL TRABAJO					
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO					
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL		
Eje corto		01-02-00	ISO 2768 - mK		
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA	
-	-	1	17/10/20	1:2	
ALUMNOS			CURSO	HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASEÑO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1	





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

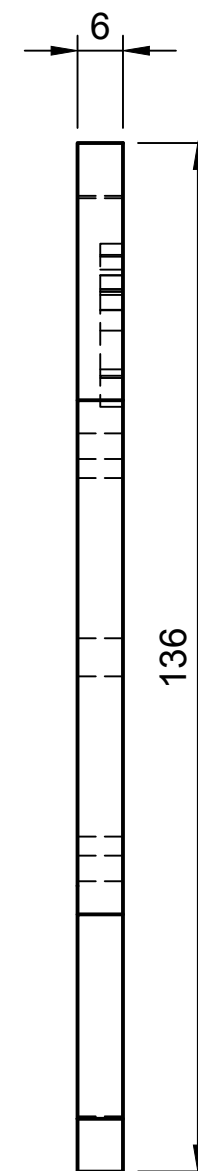
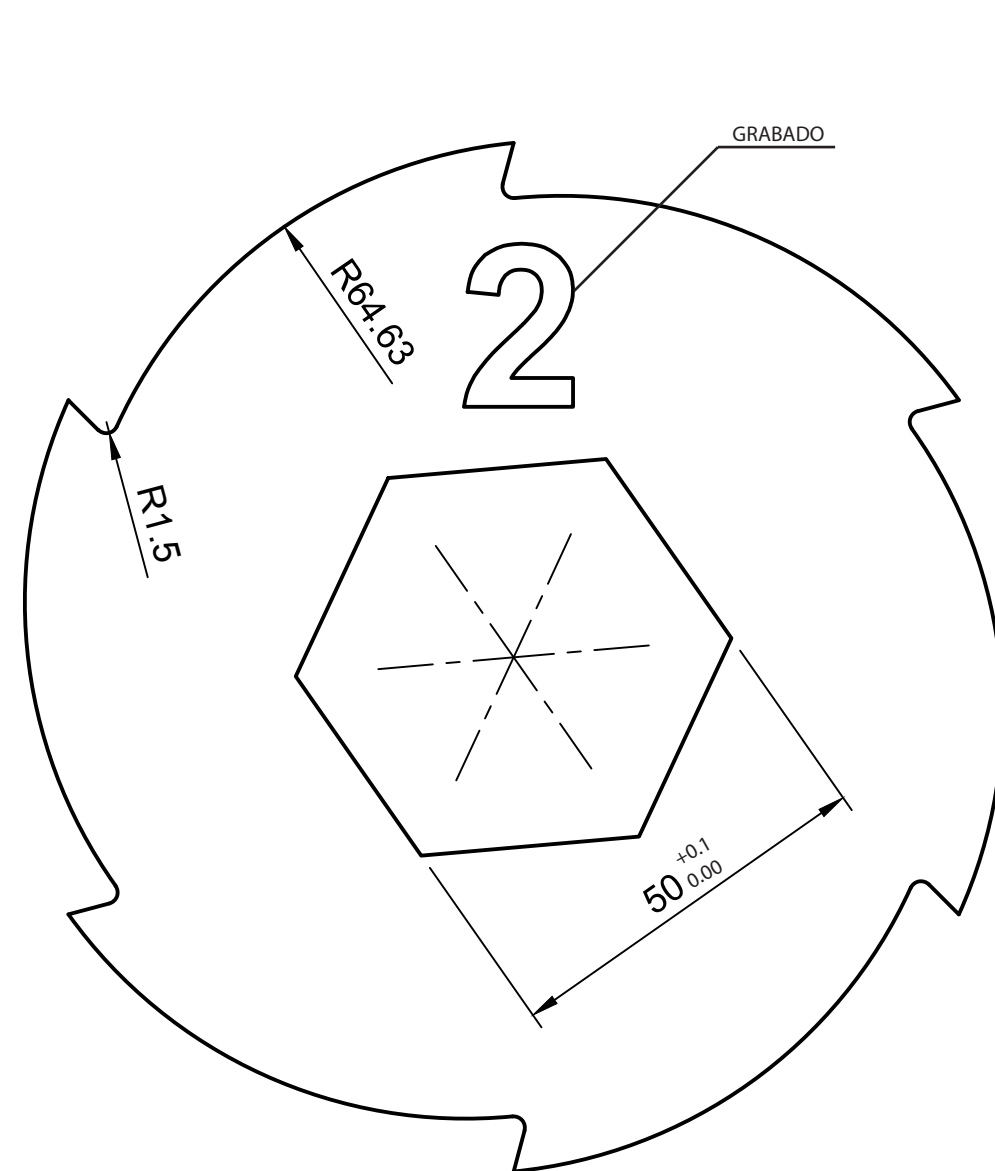
TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 1 6mm			01-02-01		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		2	10/10/20		1:1		
ALUMNOS					CURSO		HOJA		
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES					2020/2021		1/1		

GRABADO  
Texto: 1  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

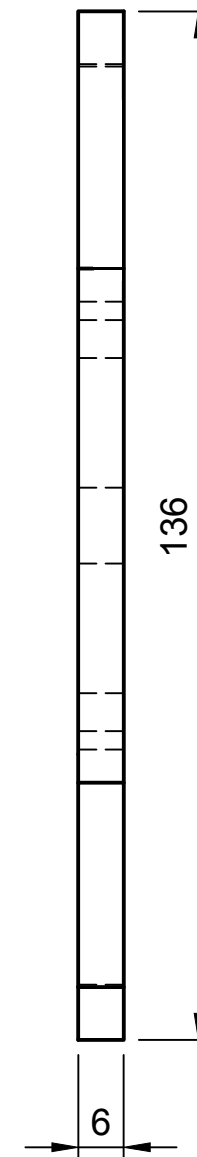
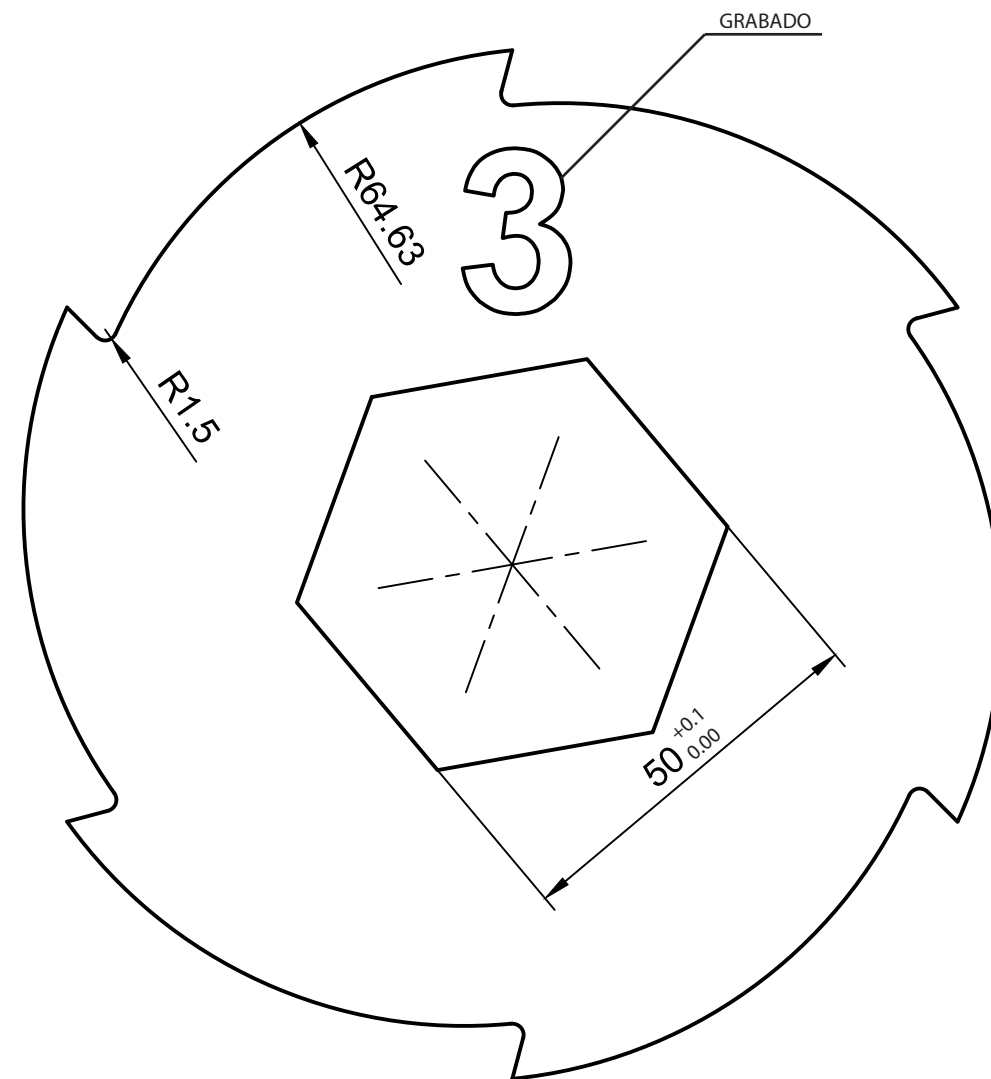
TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 2 6mm			01-02-02		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS					CURSO		HOJA		
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES					2020/2021		1/1		

GRABADO  
Texto: 2  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





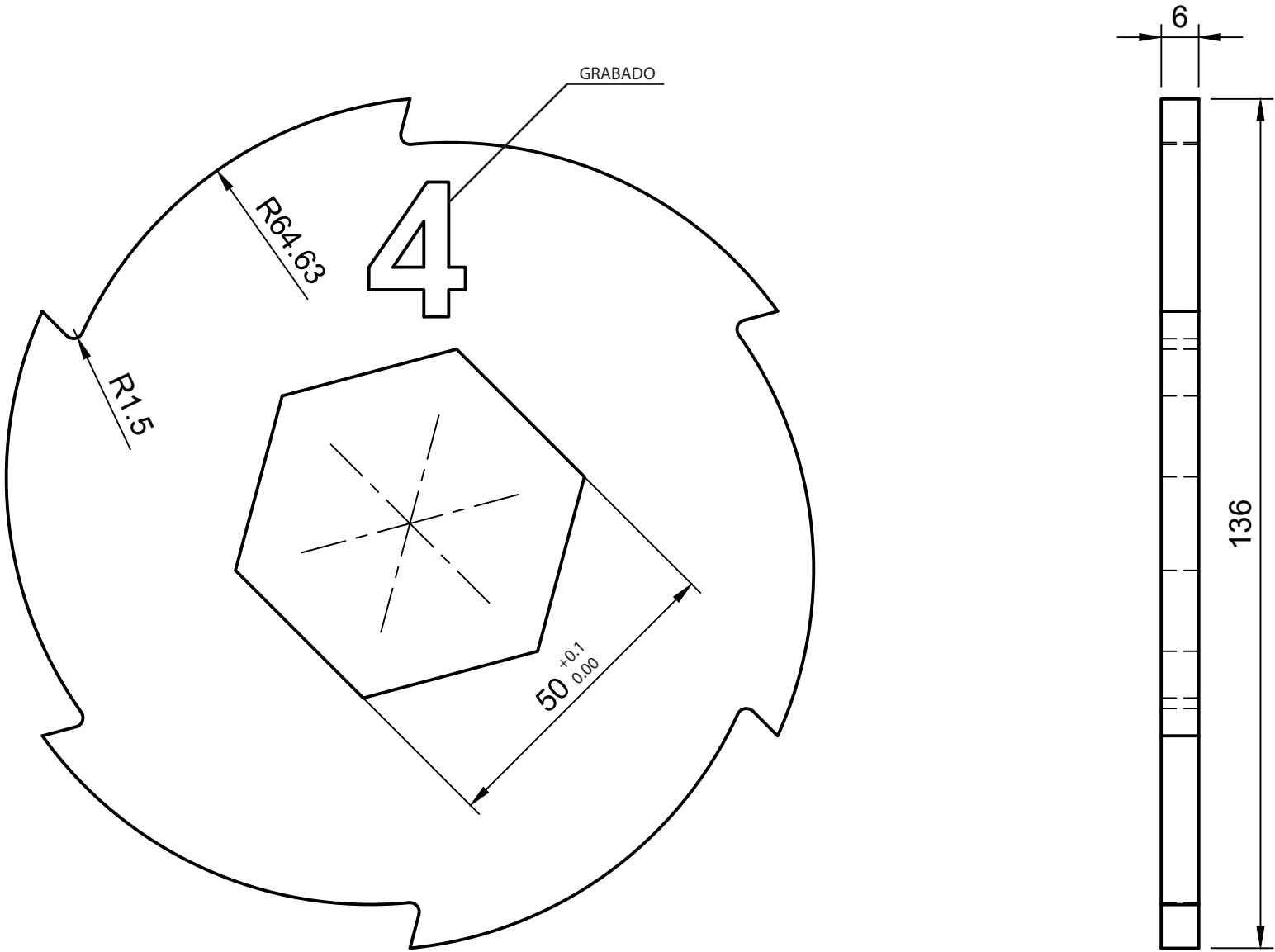
TÍTULO DEL TRABAJO		SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO		
DESCRIPCION	Cuchilla 3 6mm	Nº PLANO	01-02-03	TOLERANCIA GENERAL
				ISO 2768 - mK
MATERIAL	F-114	TRATAMIENTO	SIN TRATAMIENTO	CANT
				1
		FECHA	10/10/20	ESCALA
				1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1

GRABADO  
Texto: 3  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

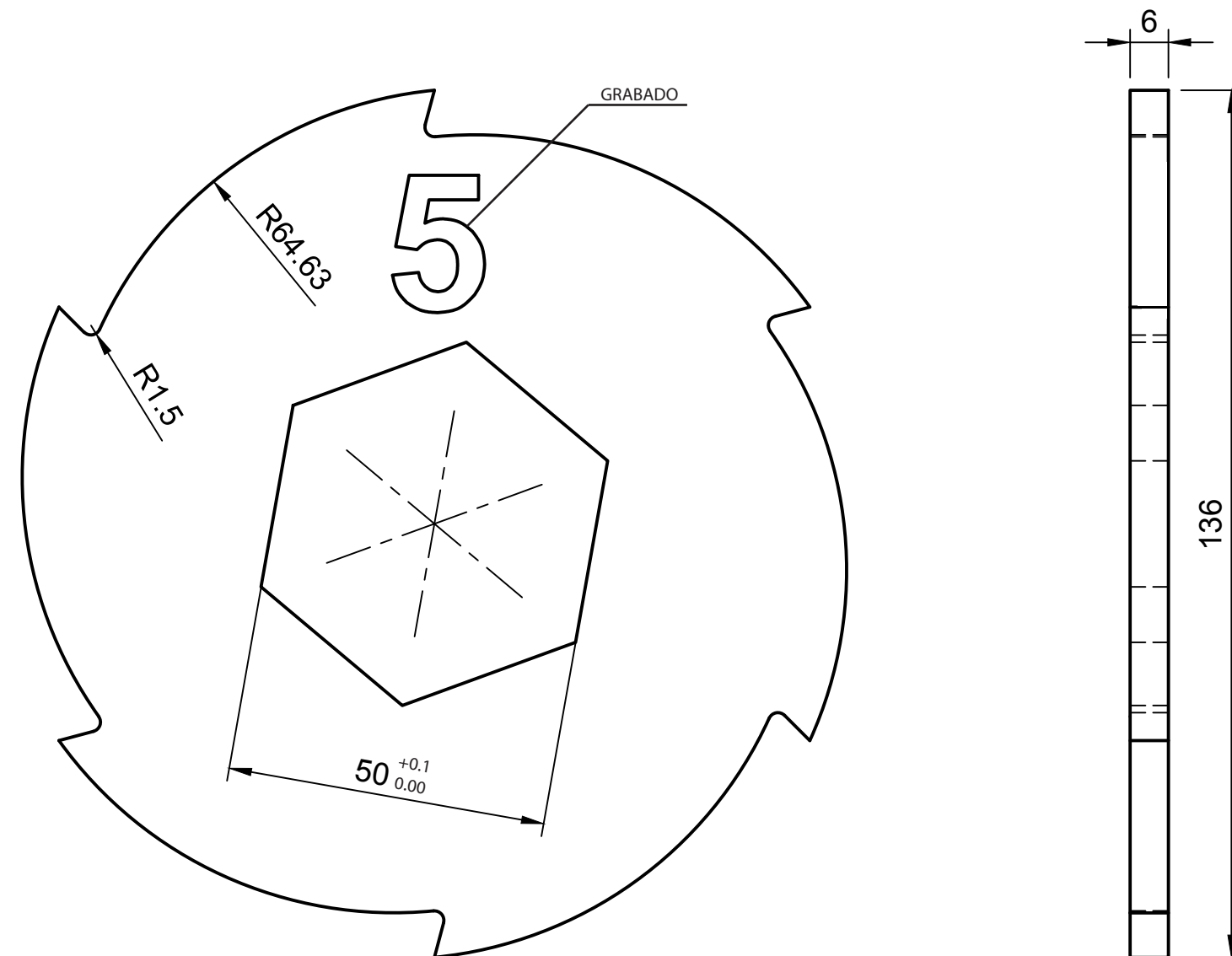
TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO									
DESCRIPCION										Nº PLANO					TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 4 6mm										01-02-04					ISO 2768 - mK				
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT		FECHA			ESCALA				
F-114					SIN TRATAMIENTO					1		10/10/20			1:1				
ALUMNOS										CURSO					HOJA				
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES										2020/2021					1/1				

GRABADO  
Texto: 4  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 5 6mm			01-02-05		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS						CURSO		HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021		1/1	

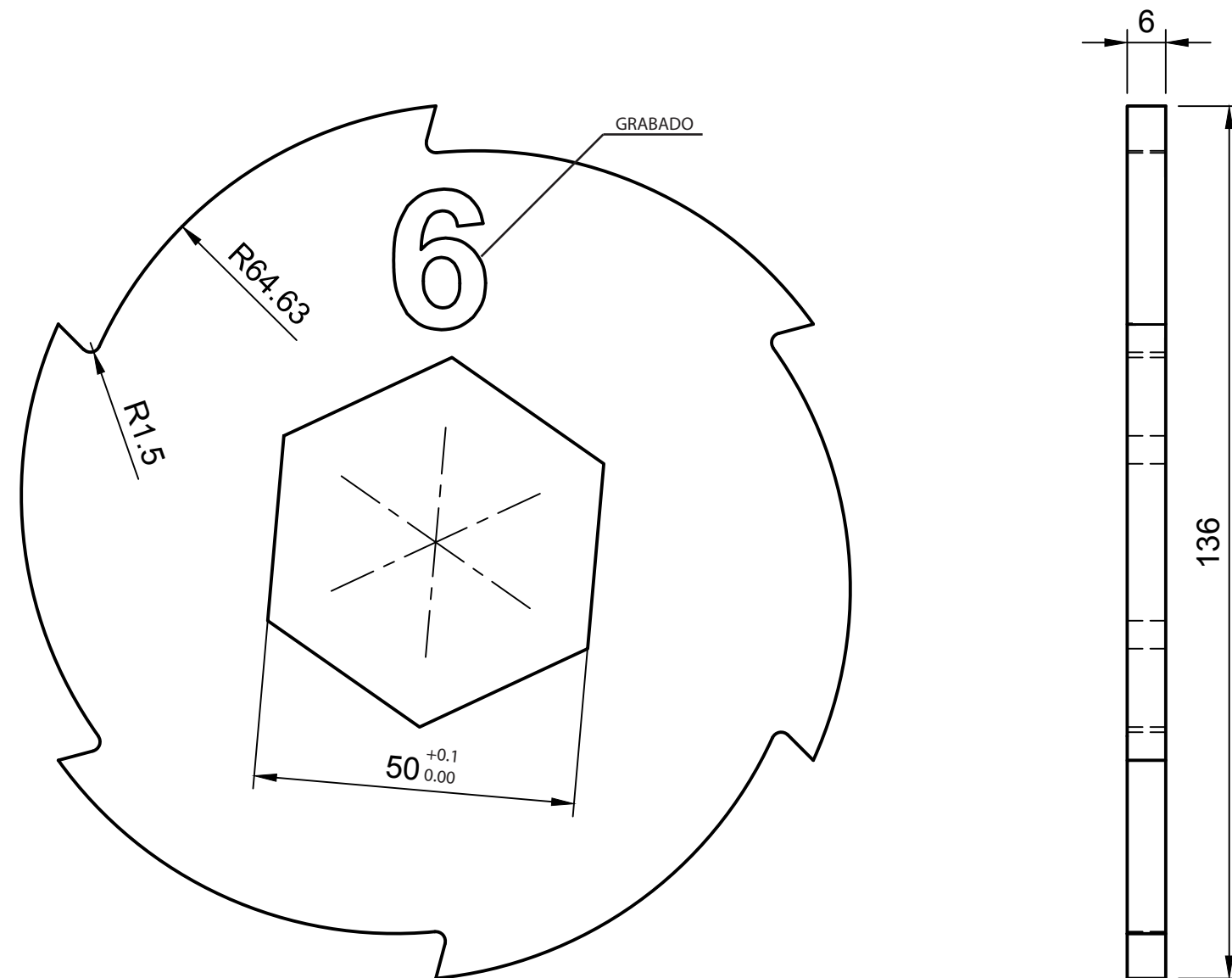
GRABADO  
Texto: 5  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES







CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla 6 6mm		01-02-06	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-114	SIN TRATAMIENTO	1	10/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1

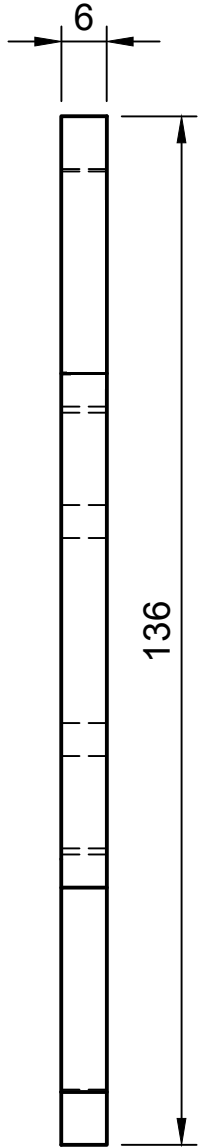
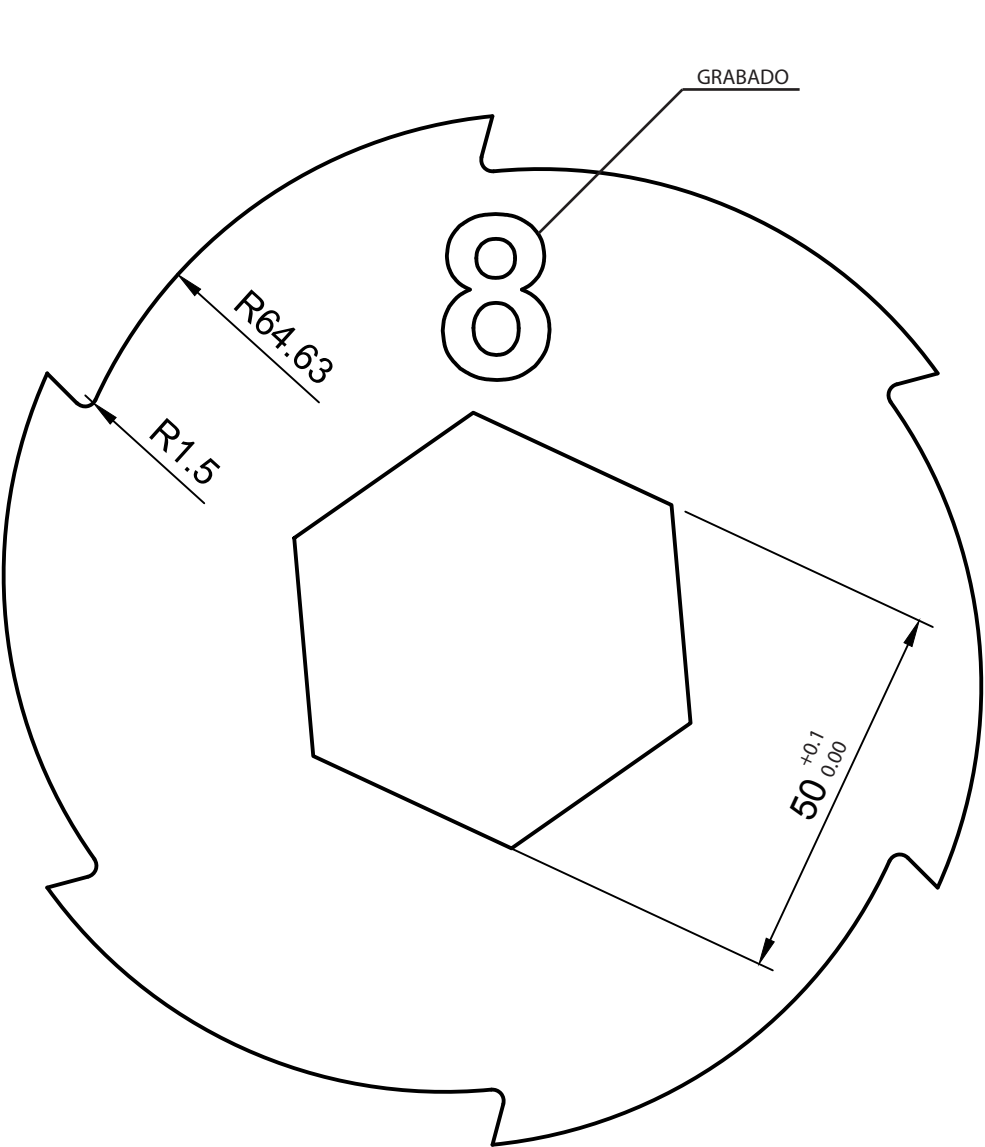
GRABADO  
Texto: 6  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES







CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

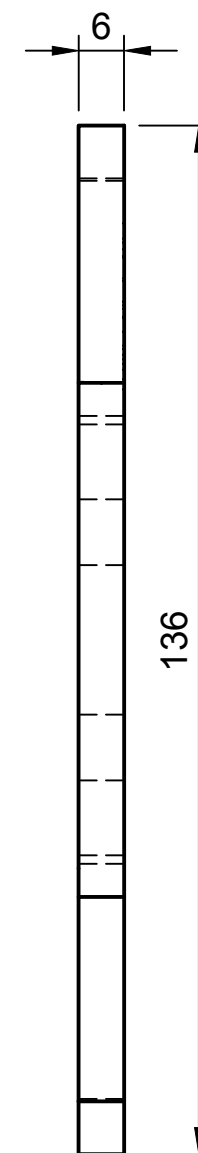
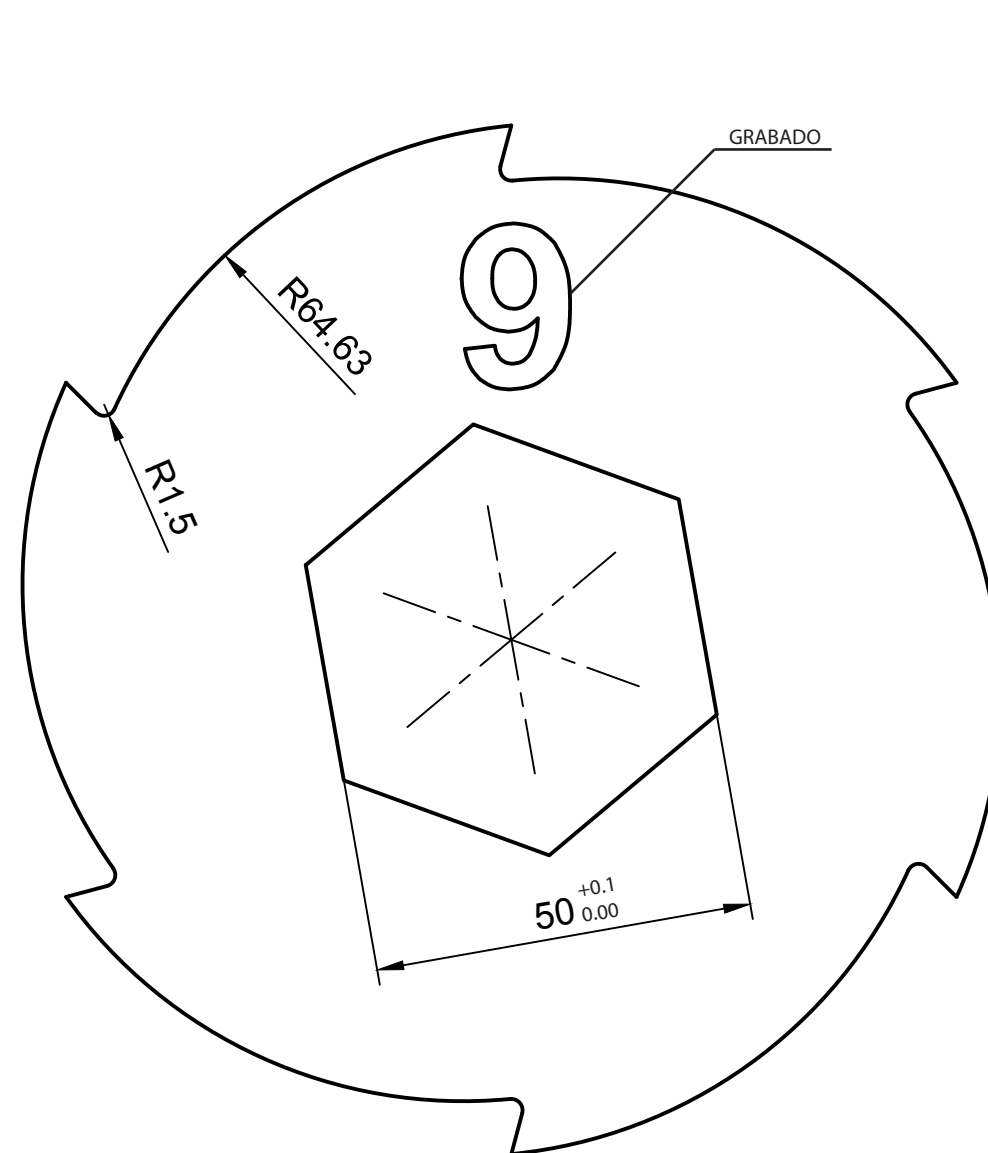
TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO									
DESCRIPCION					Nº PLANO					TOLERANCIA GENERAL									
Cuchilla 8 6mm					01-02-08					ISO 2768 - mK									
MATERIAL			TRATAMIENTO				CANT		FECHA				ESCALA						
F-114			SIN TRATAMIENTO				1		10/10/20				1:1						
ALUMNOS								CURSO		HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES								2020/2021		1/1									

GRABADO  
Texto: 8  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

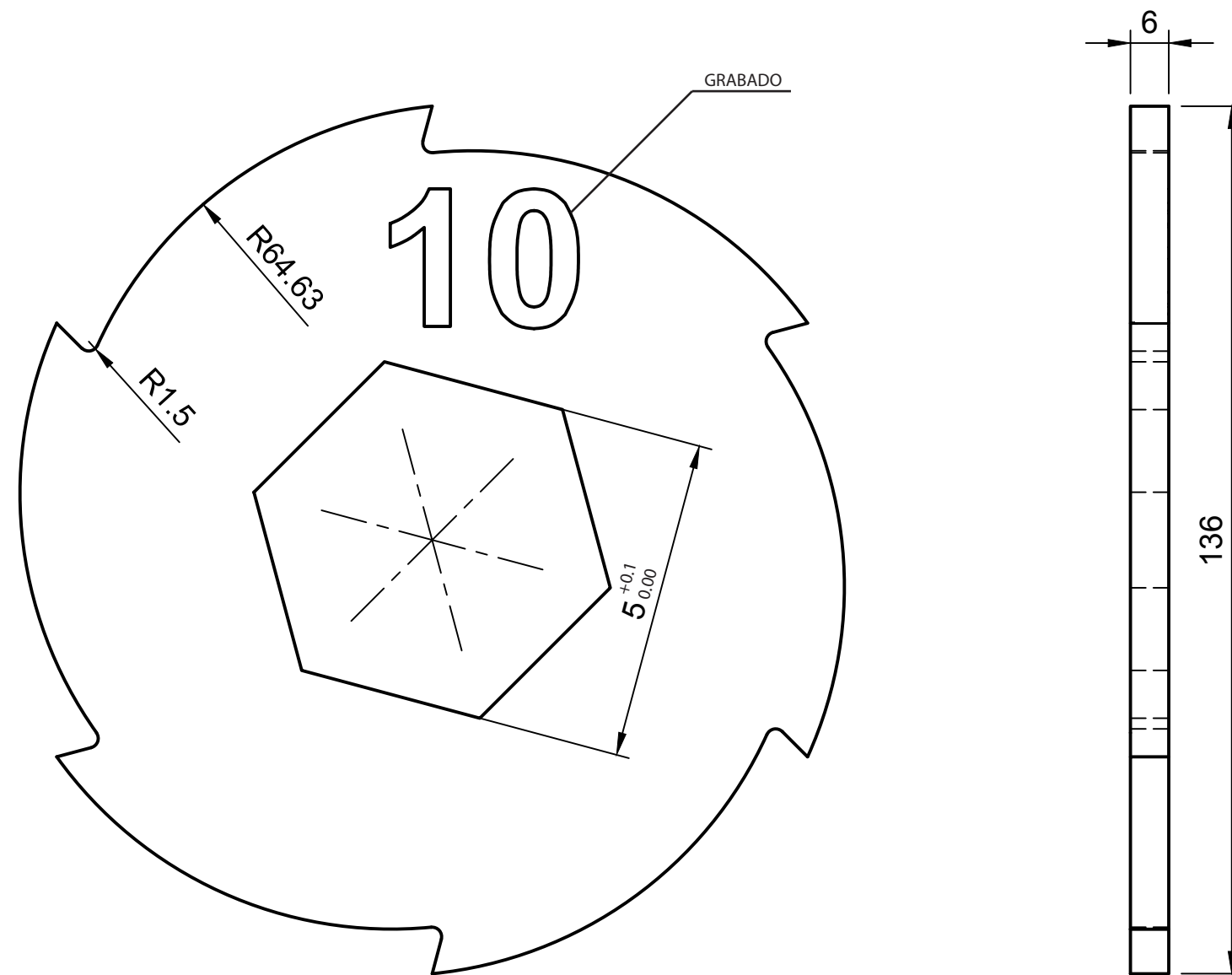
TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 9 6mm			01-02-09		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS						CURSO		HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021		1/1	

GRABADO  
Texto: 9  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

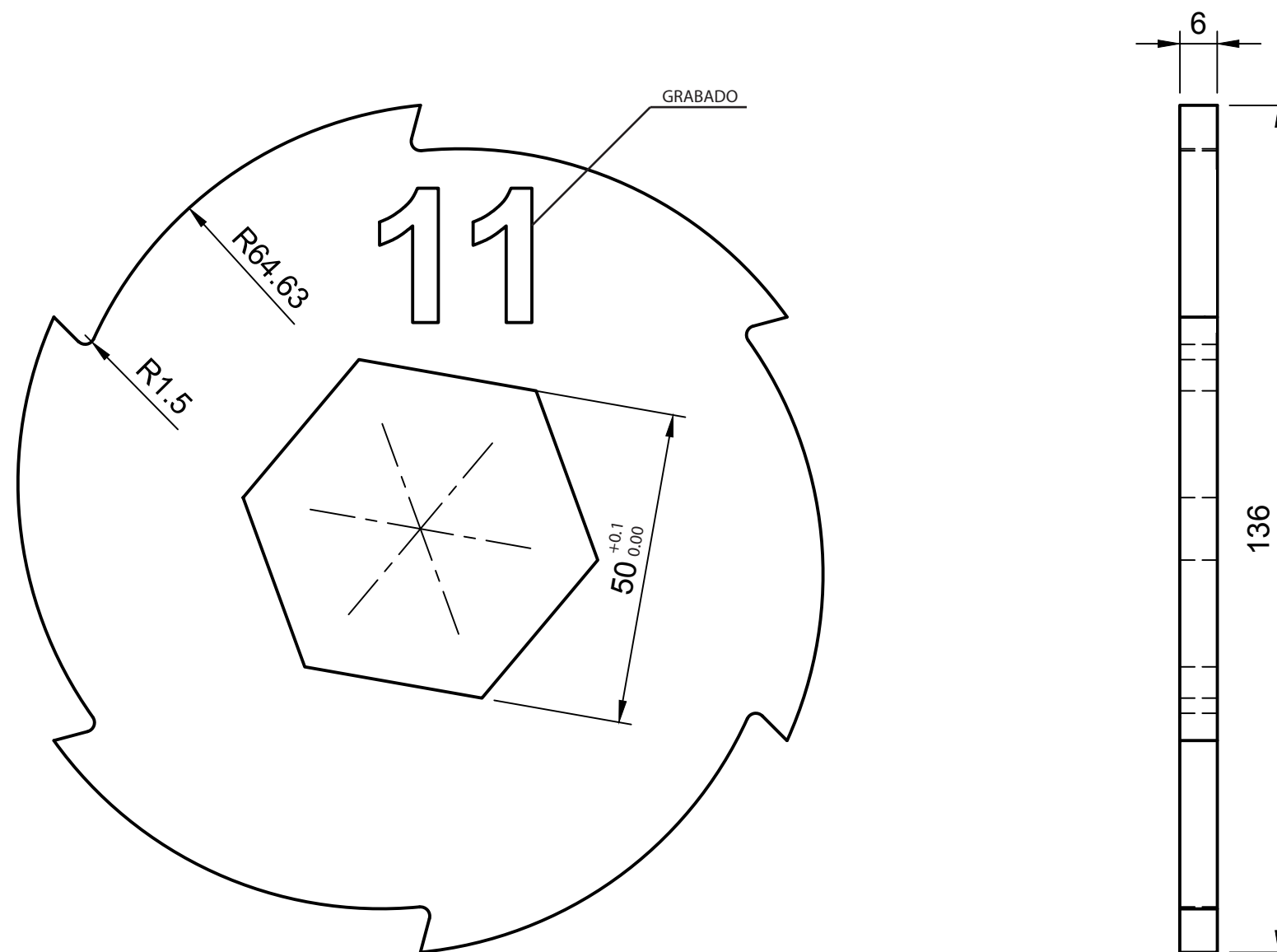
TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Cuchilla 10 6mm										01-02-10										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-114					SIN TRATAMIENTO					1					10/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO					HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021					1/1									

GRABADO  
Texto: 10  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

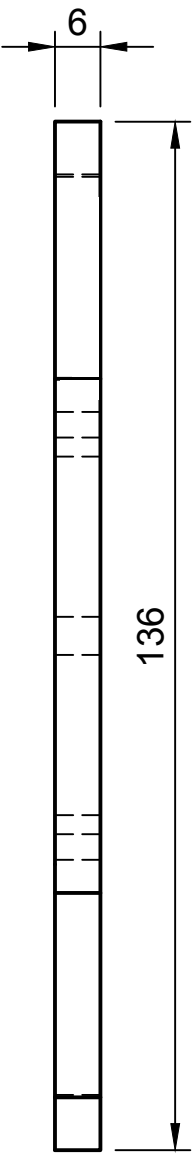
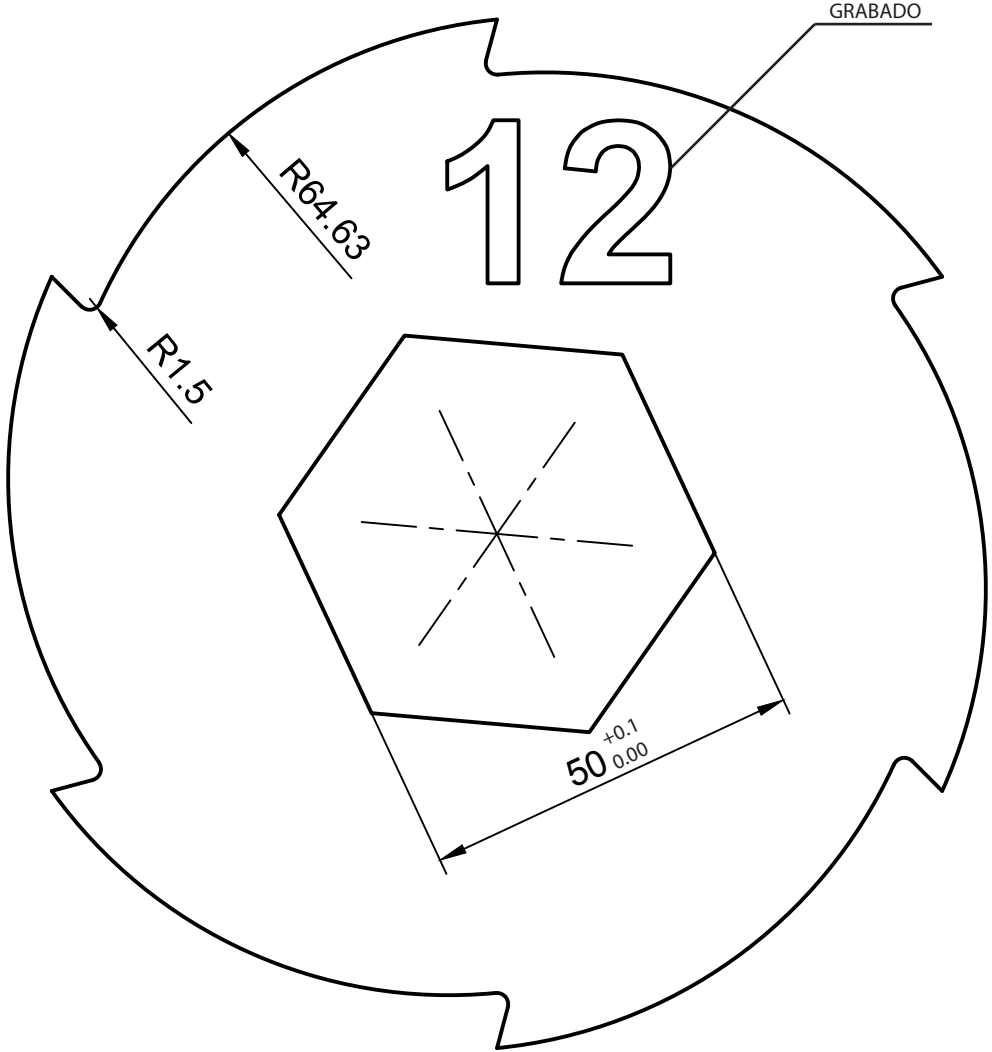
TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 11 6mm			01-02-11		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS						CURSO		HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021		1/1	

GRABADO  
Texto: 11  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

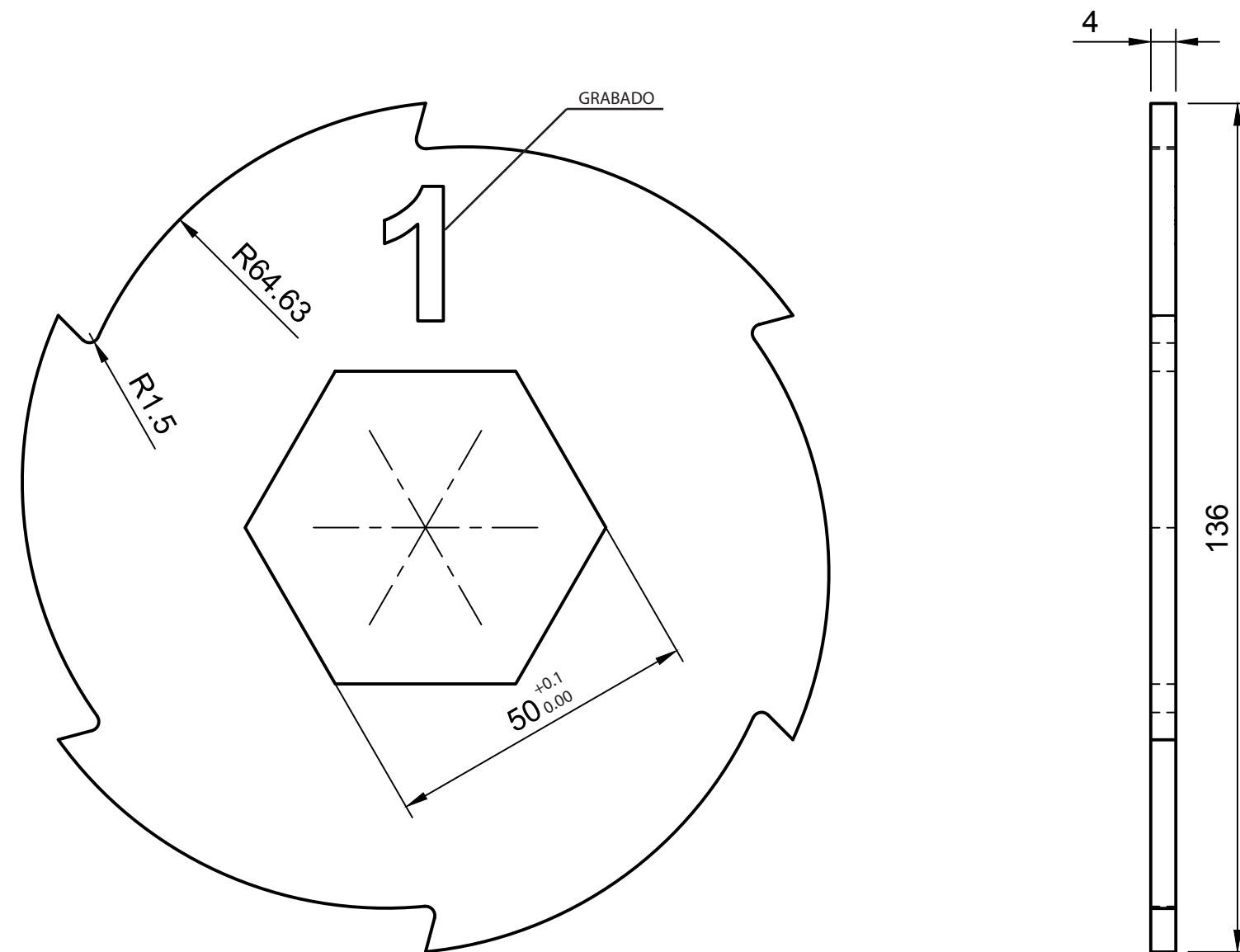
TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO									
DESCRIPCION					Nº PLANO					TOLERANCIA GENERAL									
Cuchilla 12 6mm					01-02-12					ISO 2768 - mK									
MATERIAL				TRATAMIENTO				CANT		FECHA				ESCALA					
F-114				SIN TRATAMIENTO				1		10/10/20				1:1					
ALUMNOS										CURSO				HOJA					
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES										2020/2021				1/1					

GRABADO  
Texto: 12  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 1 4mm			01-02-13		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		2	10/10/20		1:1		
ALUMNOS						CURSO		HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021		1/1	

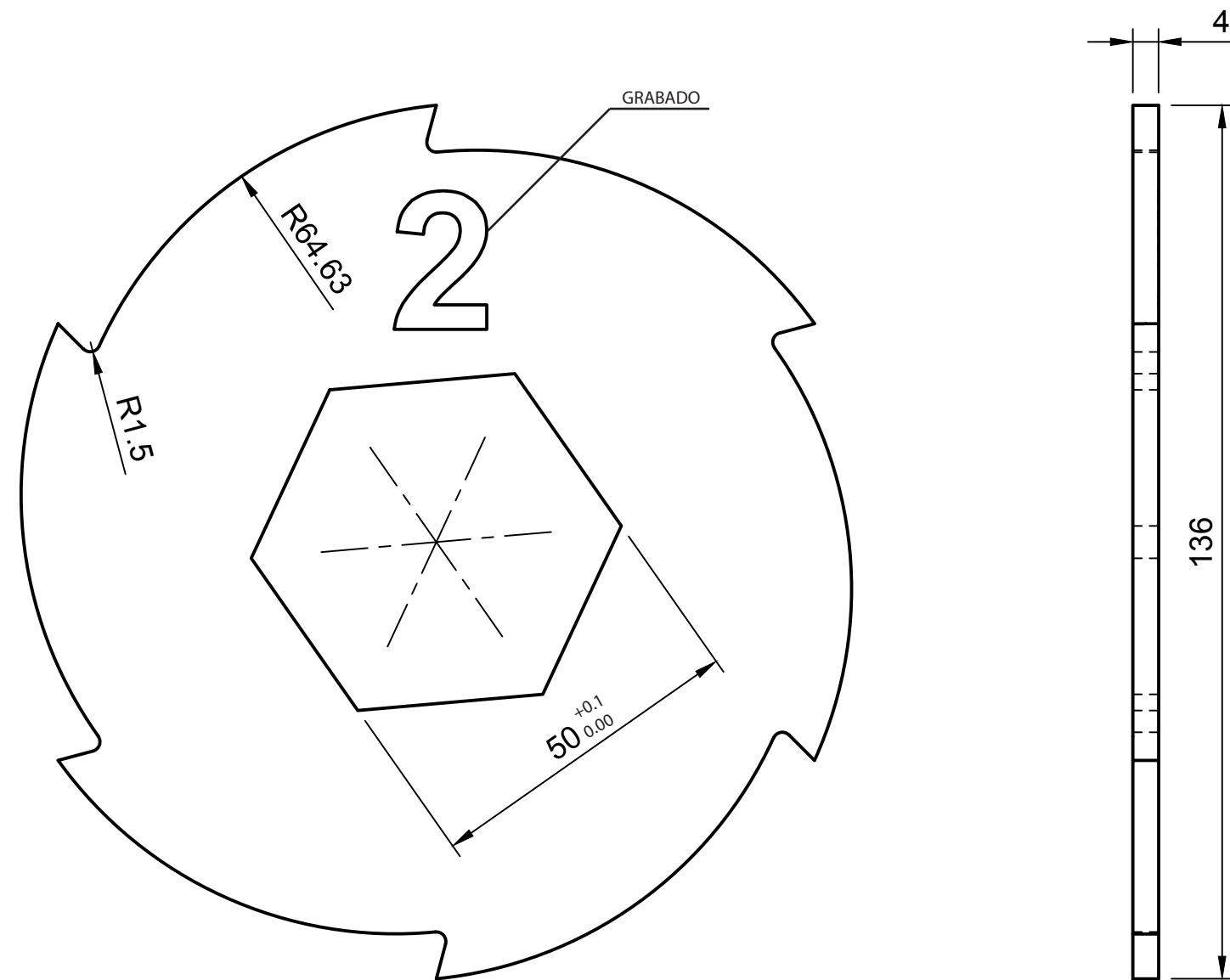
GRABADO  
Texto: 1  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES







CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

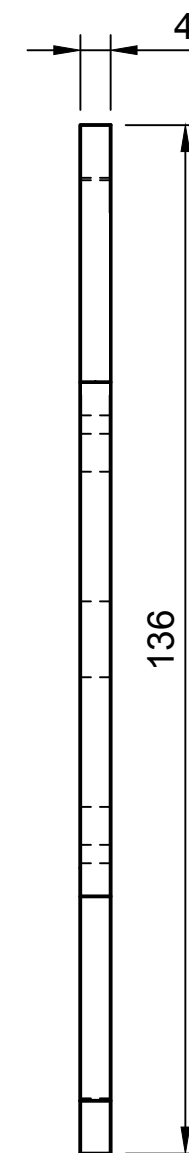
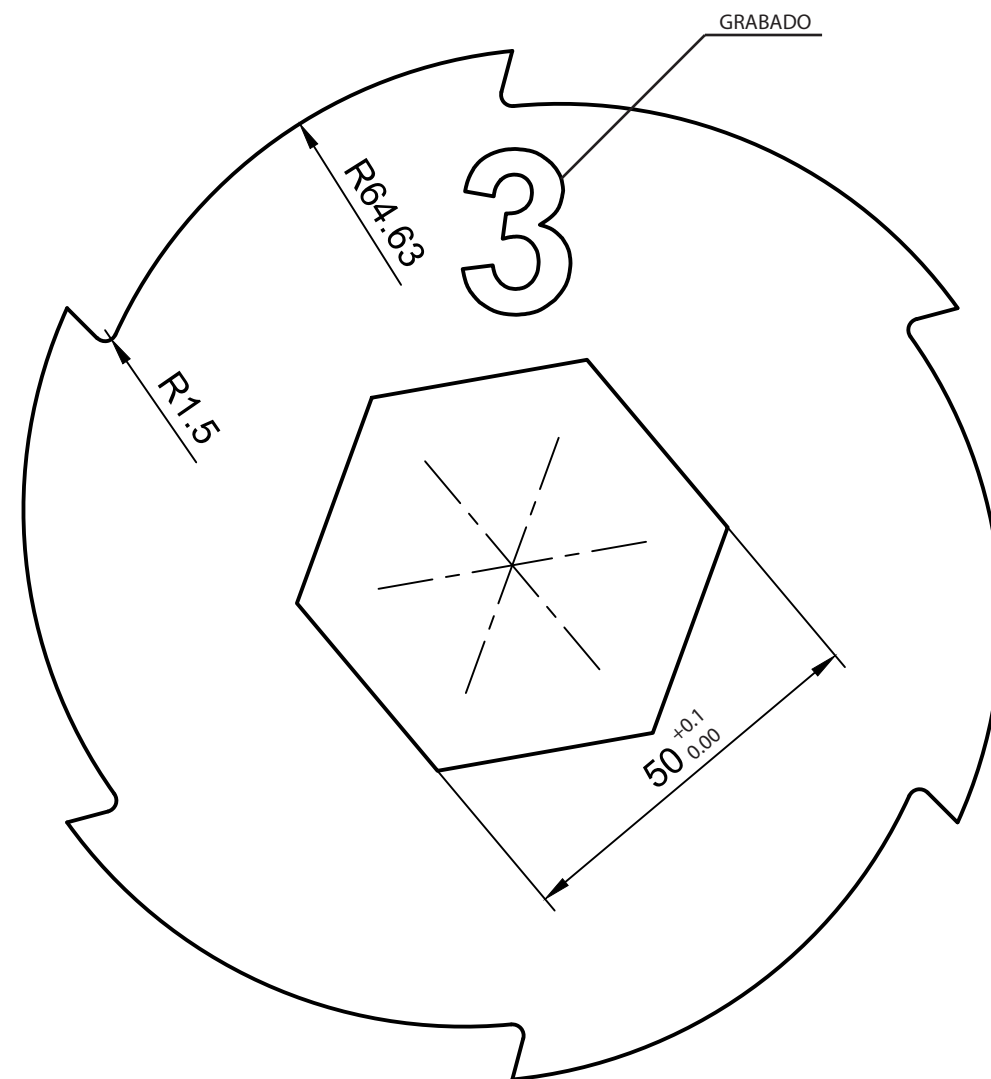
TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Cuchilla 2 4mm										01-02-14										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-114					SIN TRATAMIENTO					1					10/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO										HOJA				
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021										1/1				

GRABADO  
Texto: 2  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

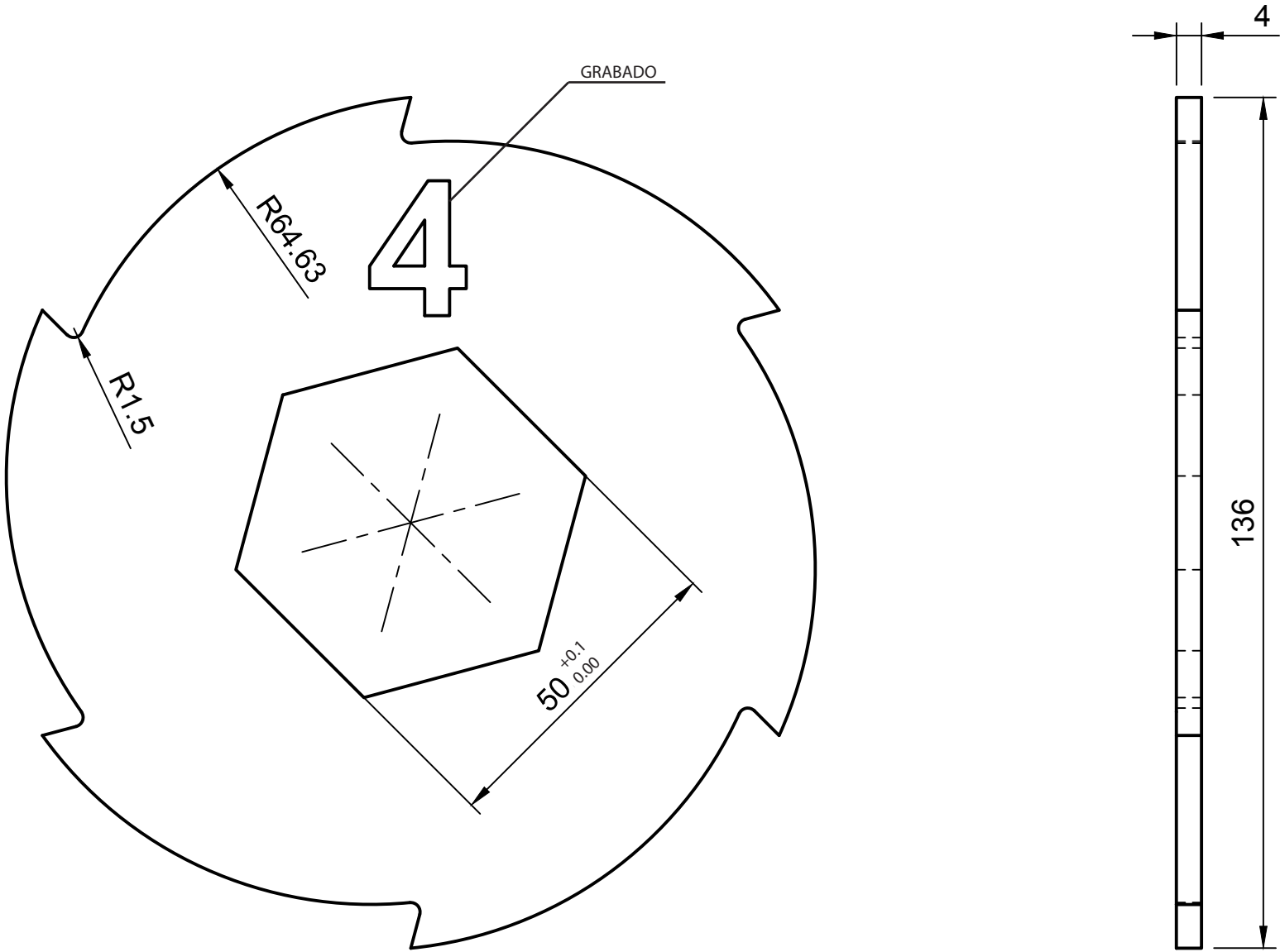
TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 3 4mm			01-02-15		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS					CURSO		HOJA		
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES					2020/2021		1/1		

GRABADO  
Texto: 3  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

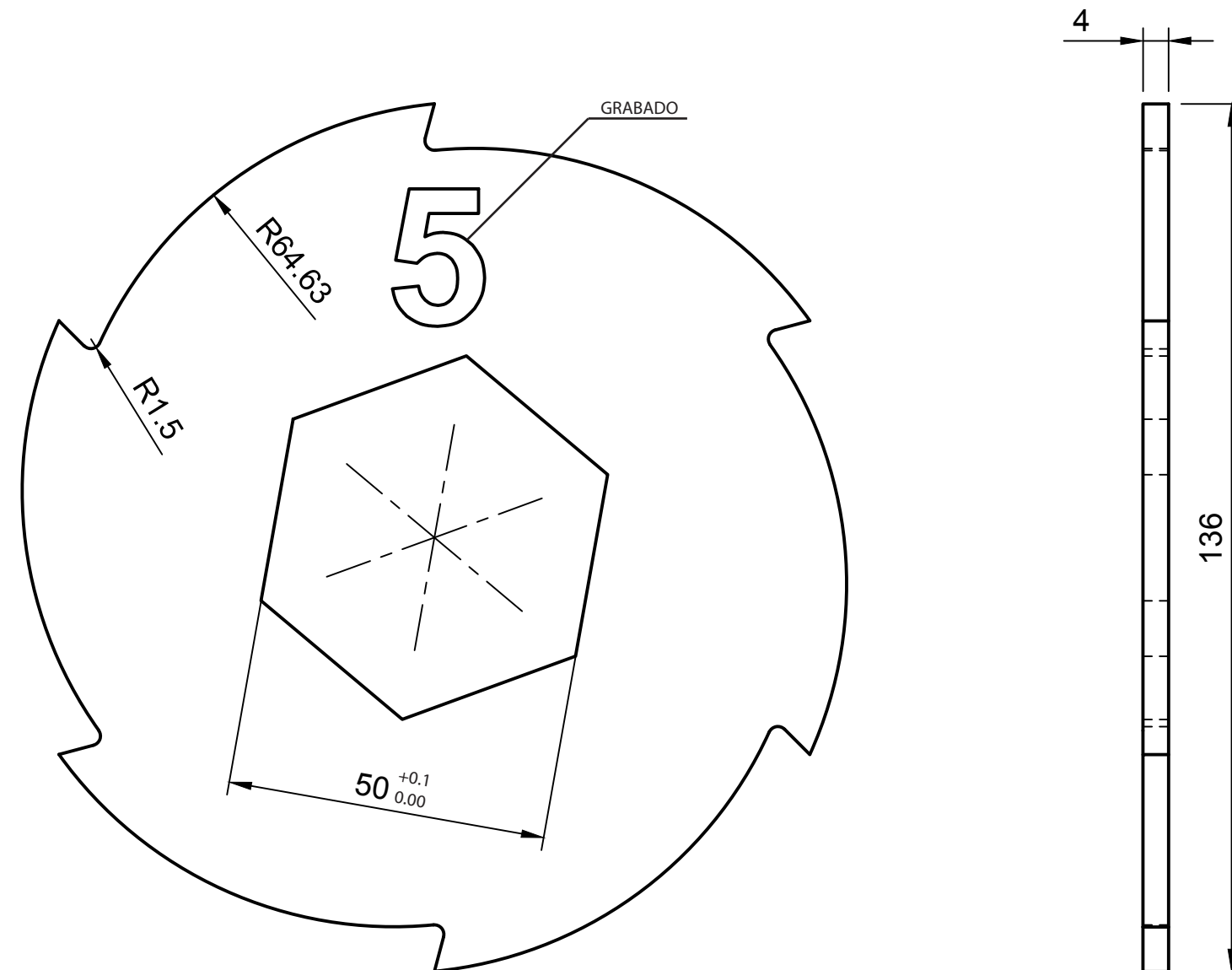
TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO									
DESCRIPCION					Nº PLANO					TOLERANCIA GENERAL									
Cuchilla 4 4mm					01-02-16					ISO 2768 - mK									
MATERIAL				TRATAMIENTO				CANT		FECHA				ESCALA					
F-114				SIN TRATAMIENTO				1		10/10/20				1:1					
ALUMNOS										CURSO				HOJA					
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES										2020/2021				1/1					

GRABADO  
Texto: 4  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

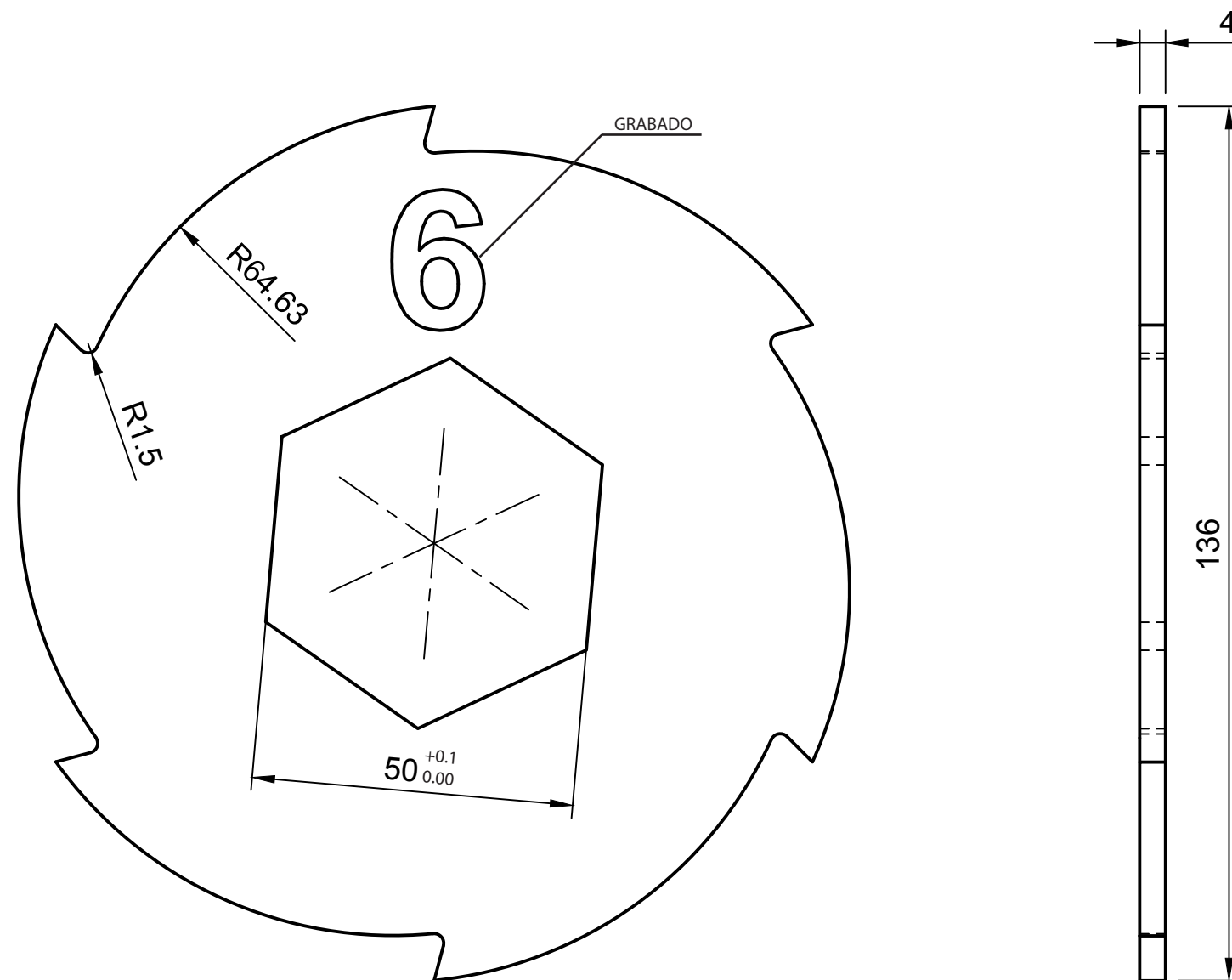
TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 5 4mm			01-02-17		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS					CURSO		HOJA		
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES					2020/2021		1/1		

GRABADO  
Texto: 5  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

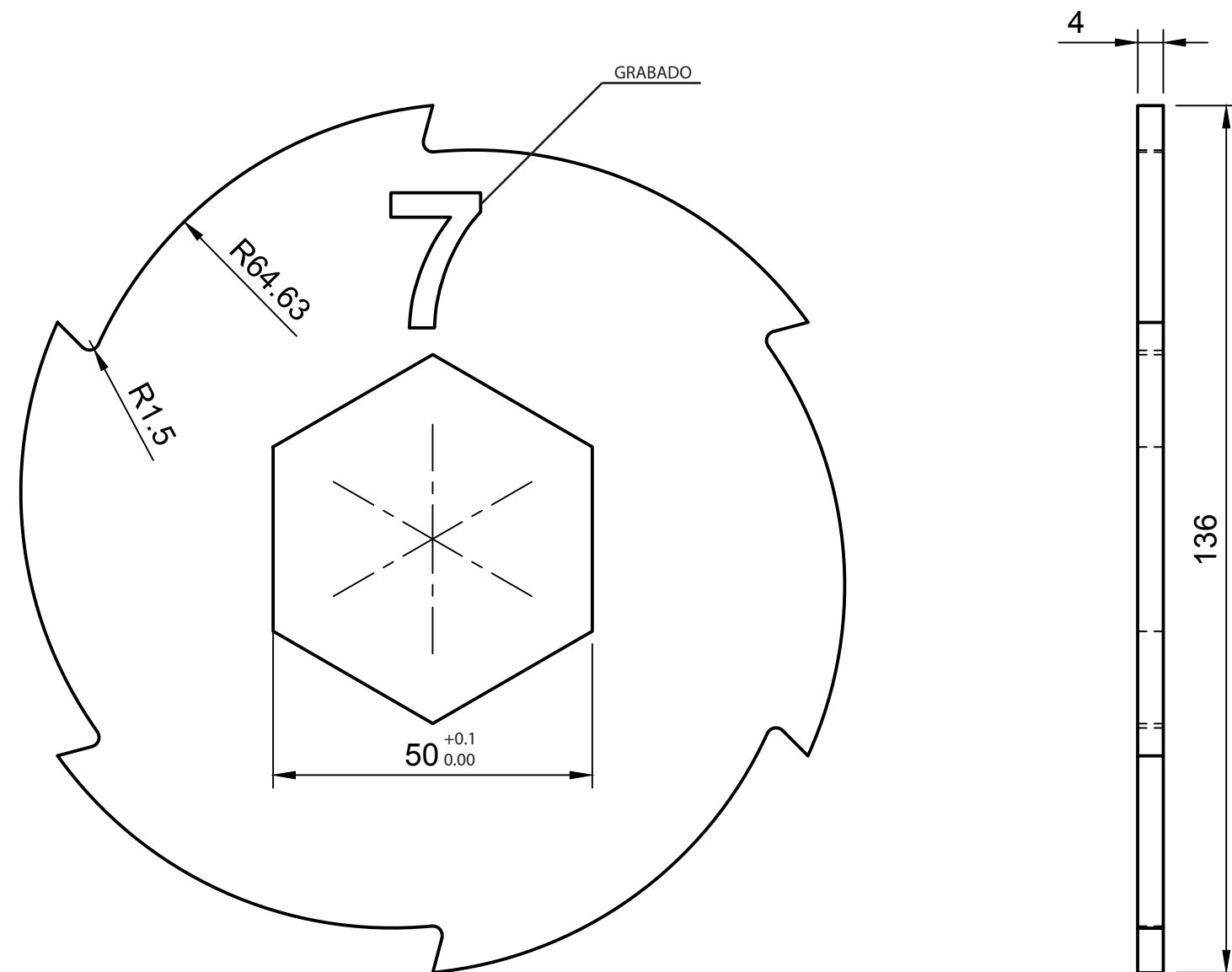
TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla 6 4mm		01-02-18	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-114	SIN TRATAMIENTO	1	10/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1

GRABADO  
Texto: 6  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

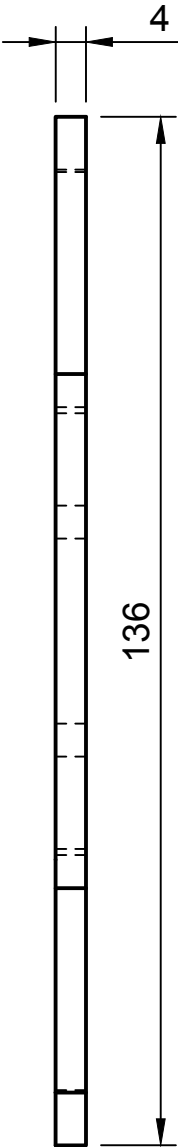
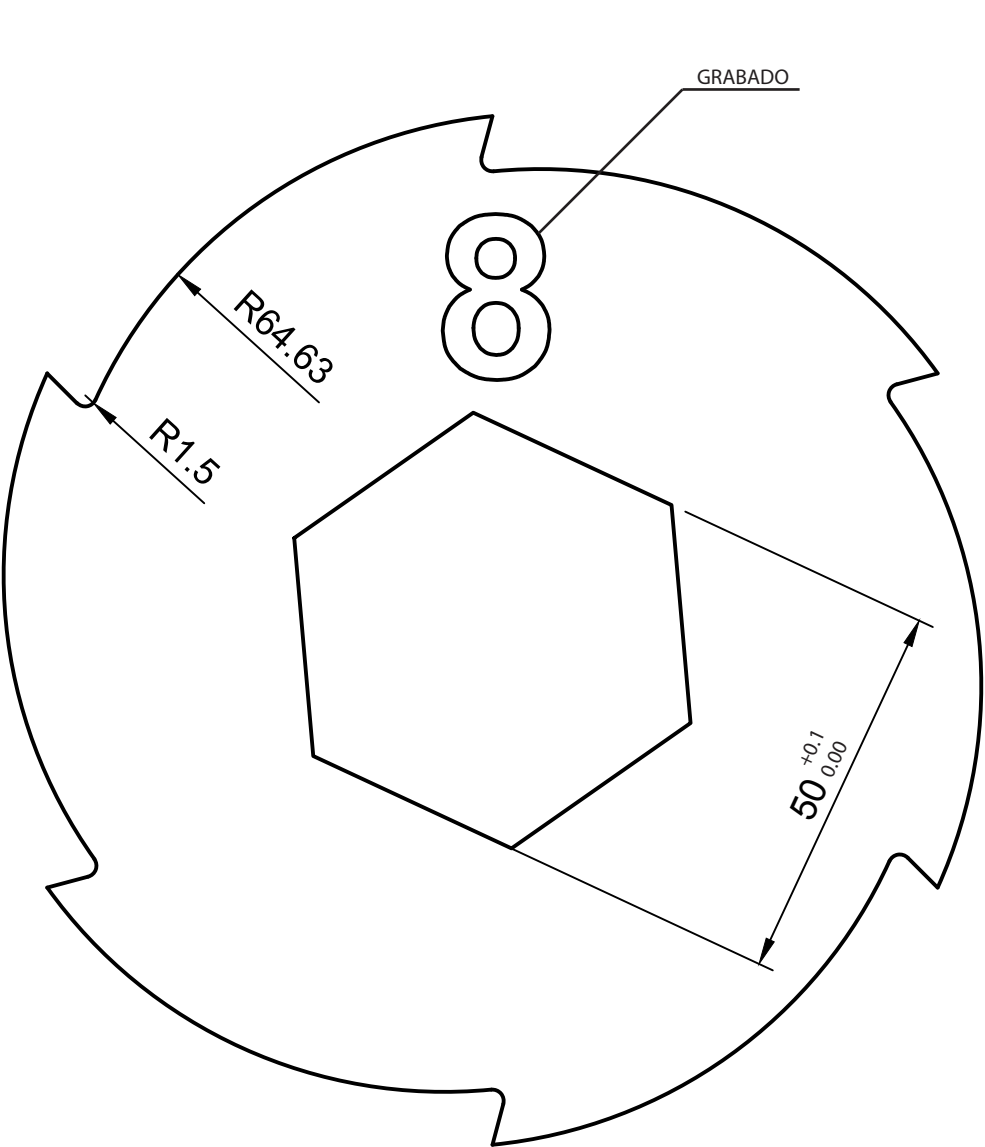
TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 7 4mm			01-02-19		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS						CURSO		HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021		1/1	

GRABADO  
Texto: 7  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

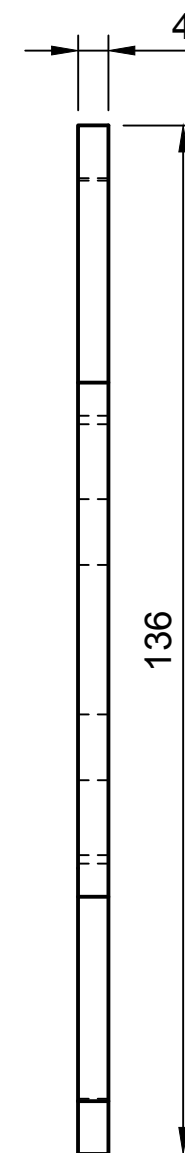
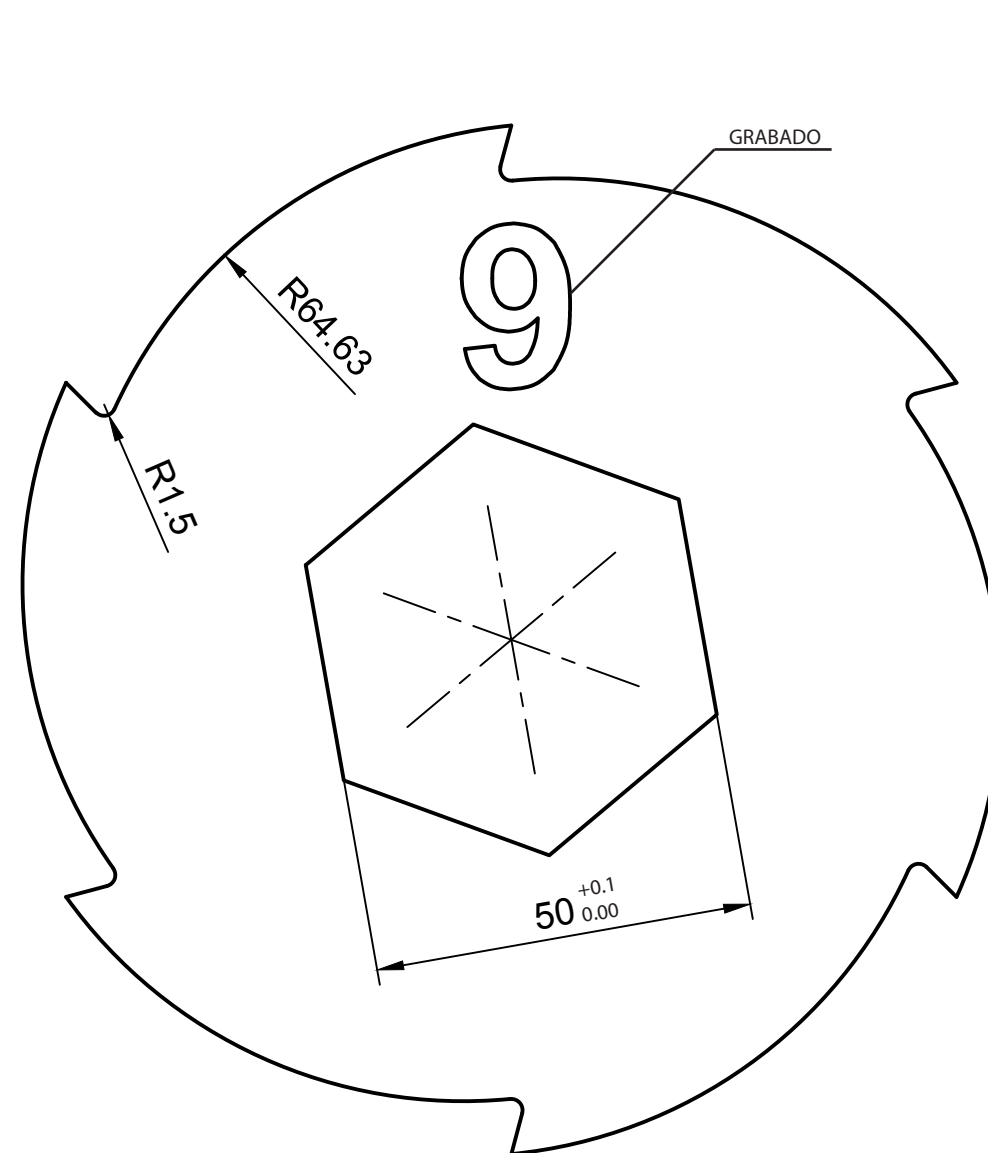
TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO									
DESCRIPCION					Nº PLANO					TOLERANCIA GENERAL									
Cuchilla 8 4mm					01-02-20					ISO 2768 - mK									
MATERIAL			TRATAMIENTO				CANT		FECHA				ESCALA						
F-114			SIN TRATAMIENTO				1		10/10/20				1:1						
ALUMNOS								CURSO		HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES								2020/2021		1/1									

GRABADO  
Texto: 8  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 9 4mm			01-02-21		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS					CURSO		HOJA		
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES					2020/2021		1/1		

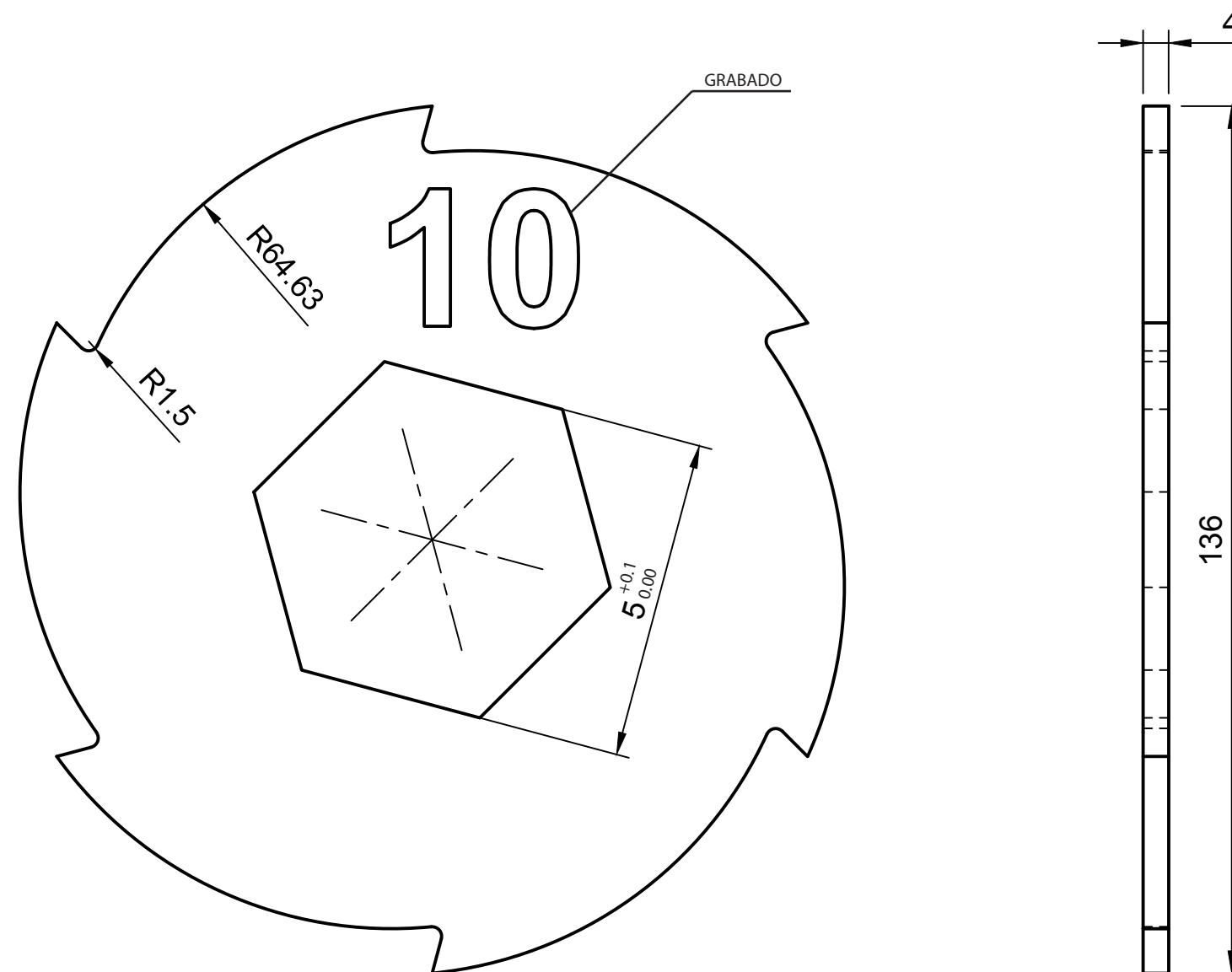
GRABADO  
Texto: 9  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES







CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

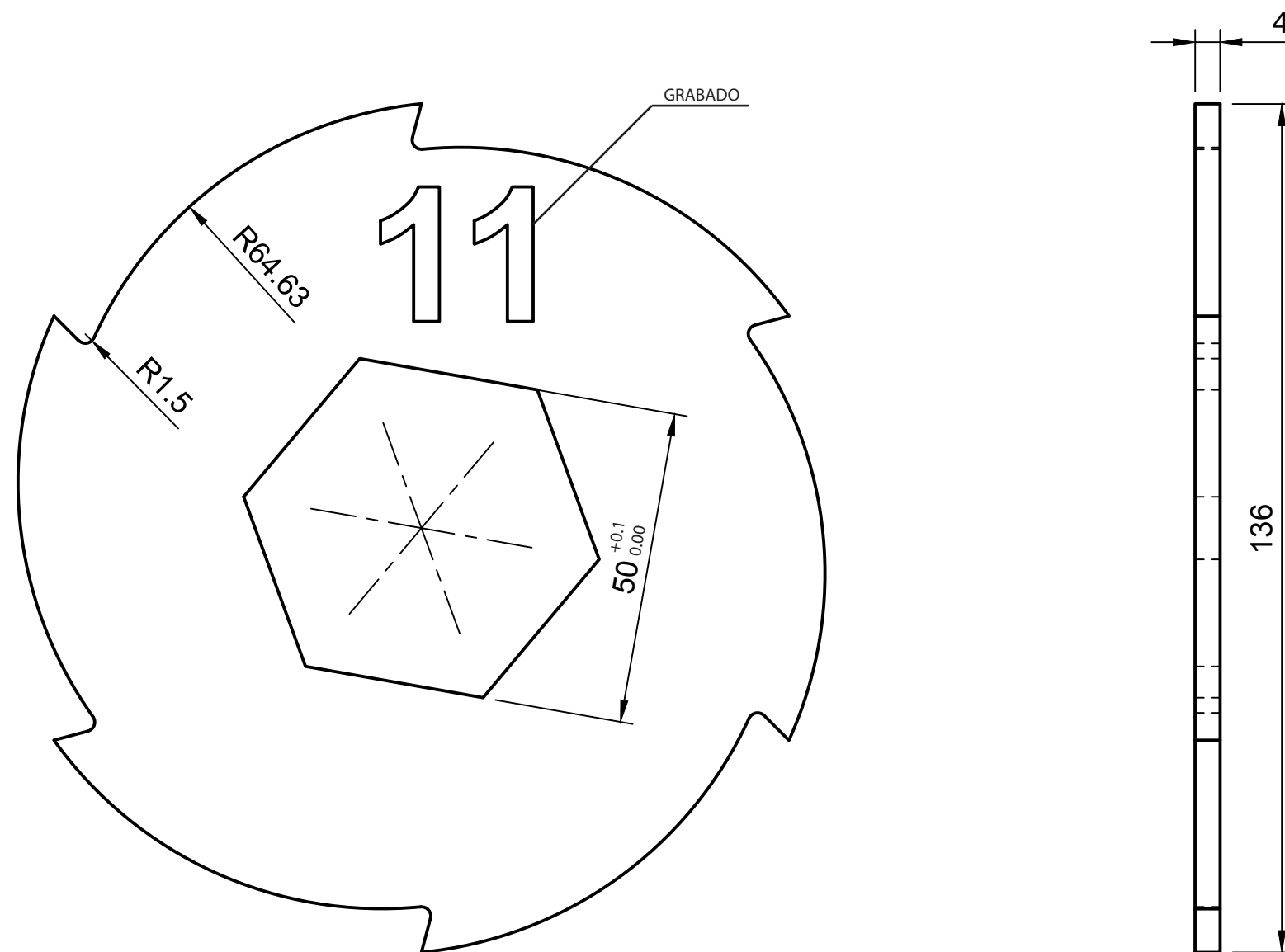
TÍTULO DEL TRABAJO						SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO	
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL		
Cuchilla 10 4mm			01-02-22		ISO 2768 - mK		
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1
ALUMNOS					CURSO	HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES					2020/2021	1/1	

GRABADO  
Texto: 10  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

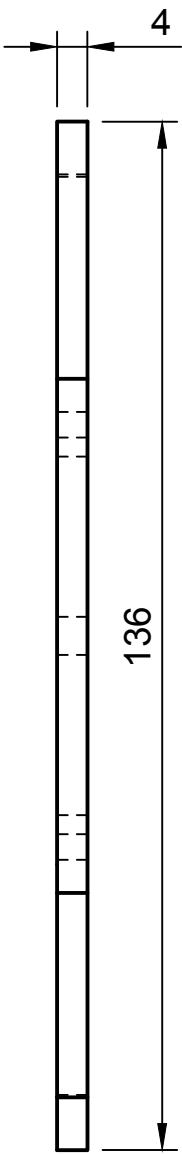
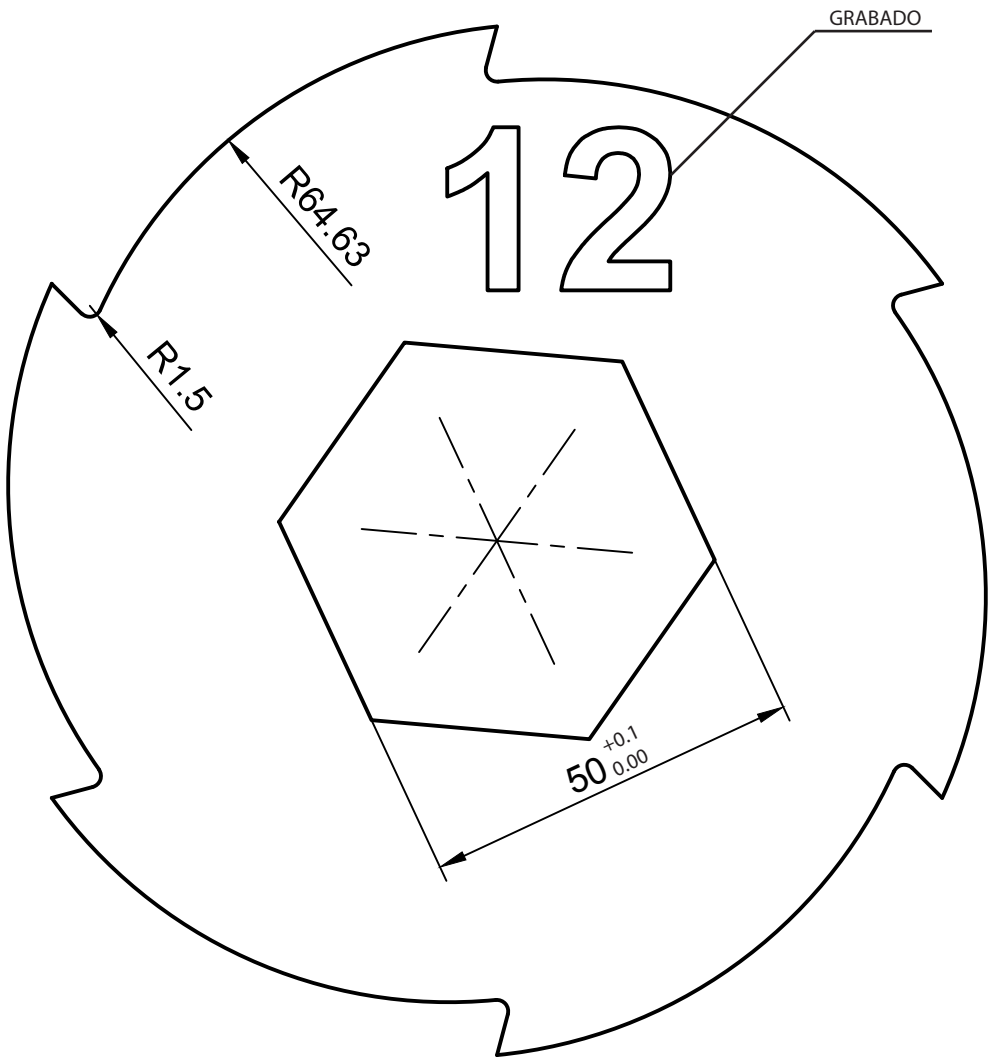
TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 11 4mm			01-02-23		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-114		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS						CURSO		HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021		1/1	

GRABADO  
Texto: 11  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

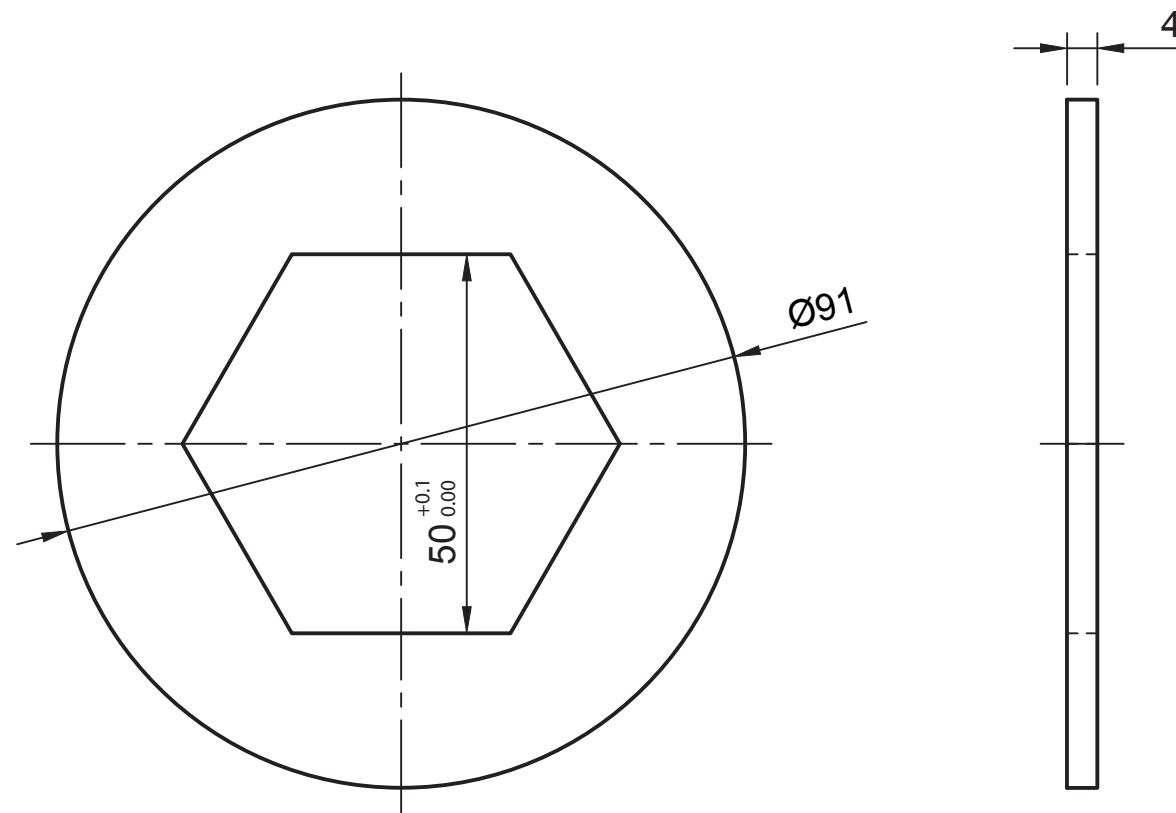
TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO									
DESCRIPCION										Nº PLANO					TOLERANCIA GENERAL				
Cuchilla 12 4mm										01-02-24					ISO 2768 - mK				
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT		FECHA			ESCALA				
F-114					SIN TRATAMIENTO					1		10/10/20			1:1				
ALUMNOS										CURSO			HOJA						
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES										2020/2021			1/1						

GRABADO  
Texto: 12  
Tamaño:  
alto: 15-20 mm  
profundidad: >0.5mm  
Tipografía: Arial



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





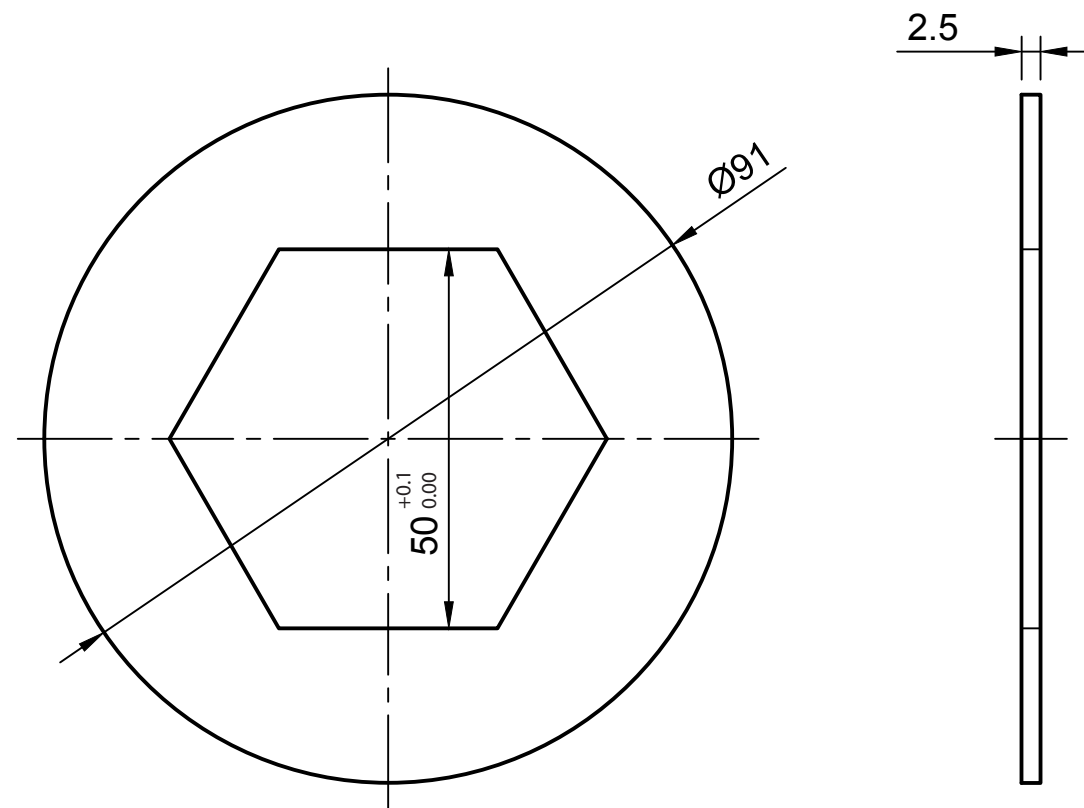
CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Espaciador 4mm										01-02-25										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					17					10/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO					HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021					1/1									



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





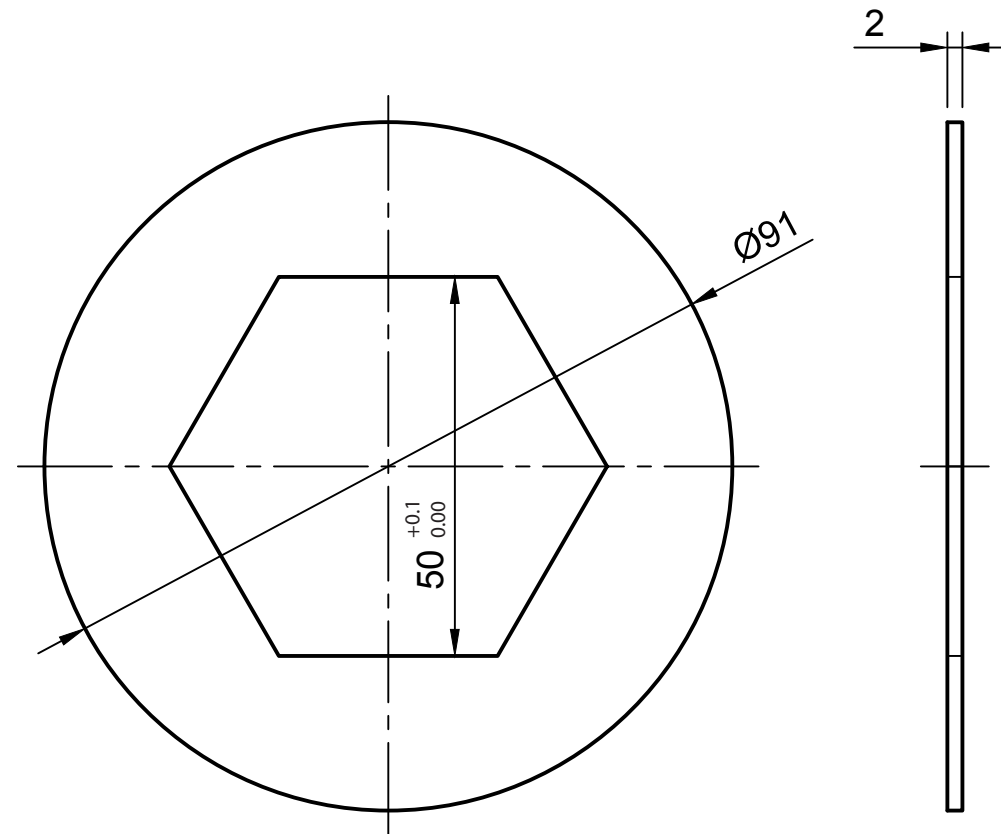
CALIDAD SUPERFICIAL  
 $\nabla$  N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Espaciador 2.5mm										01-02-26										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					28					10/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO					HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021					1/1									



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





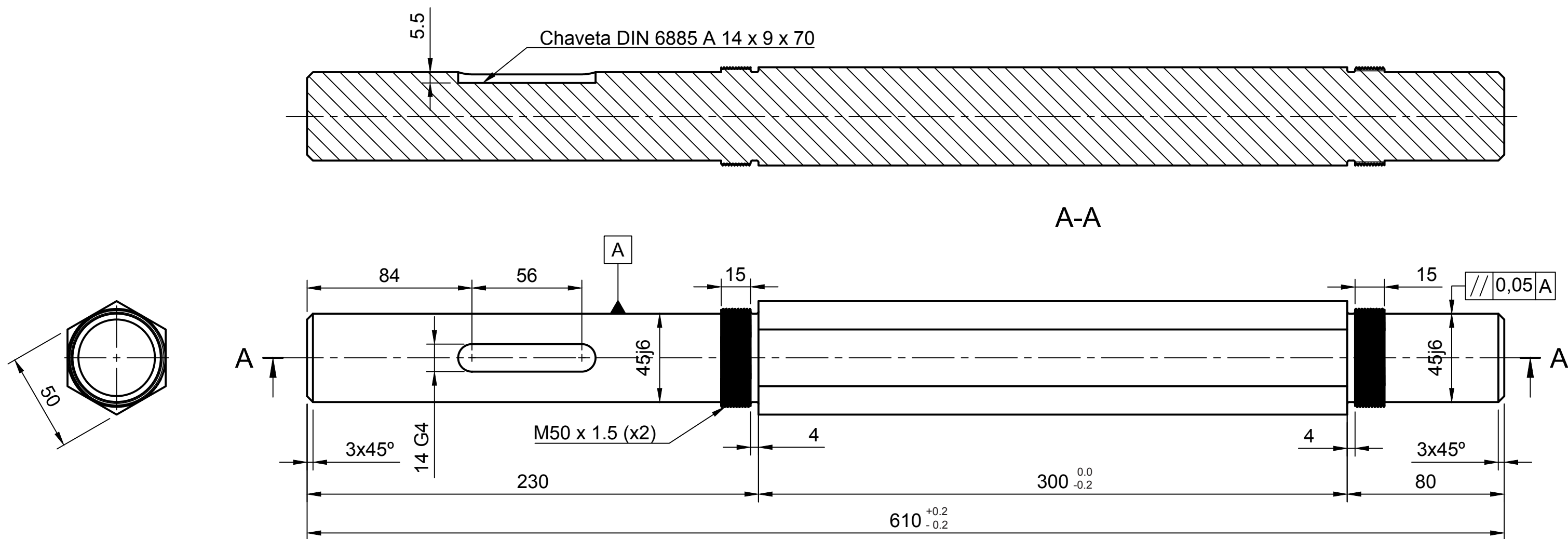
CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Espaciador 2mm										01-02-27										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					13					10/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO					HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021					1/1									



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





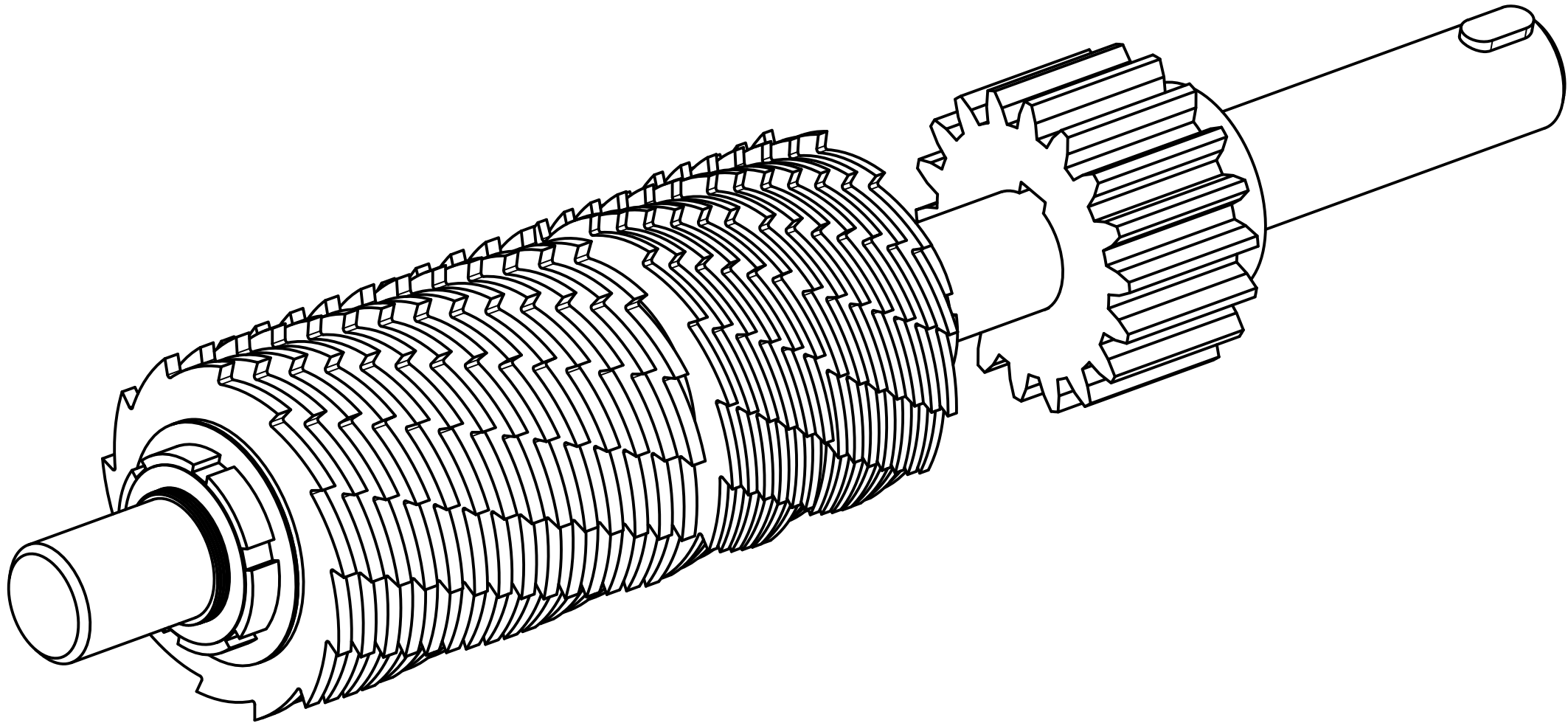
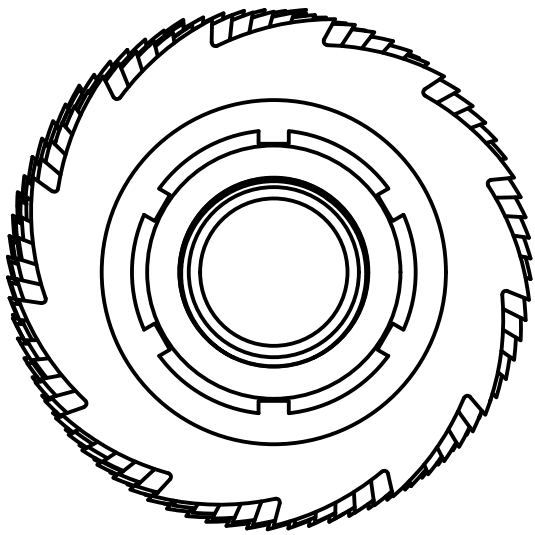
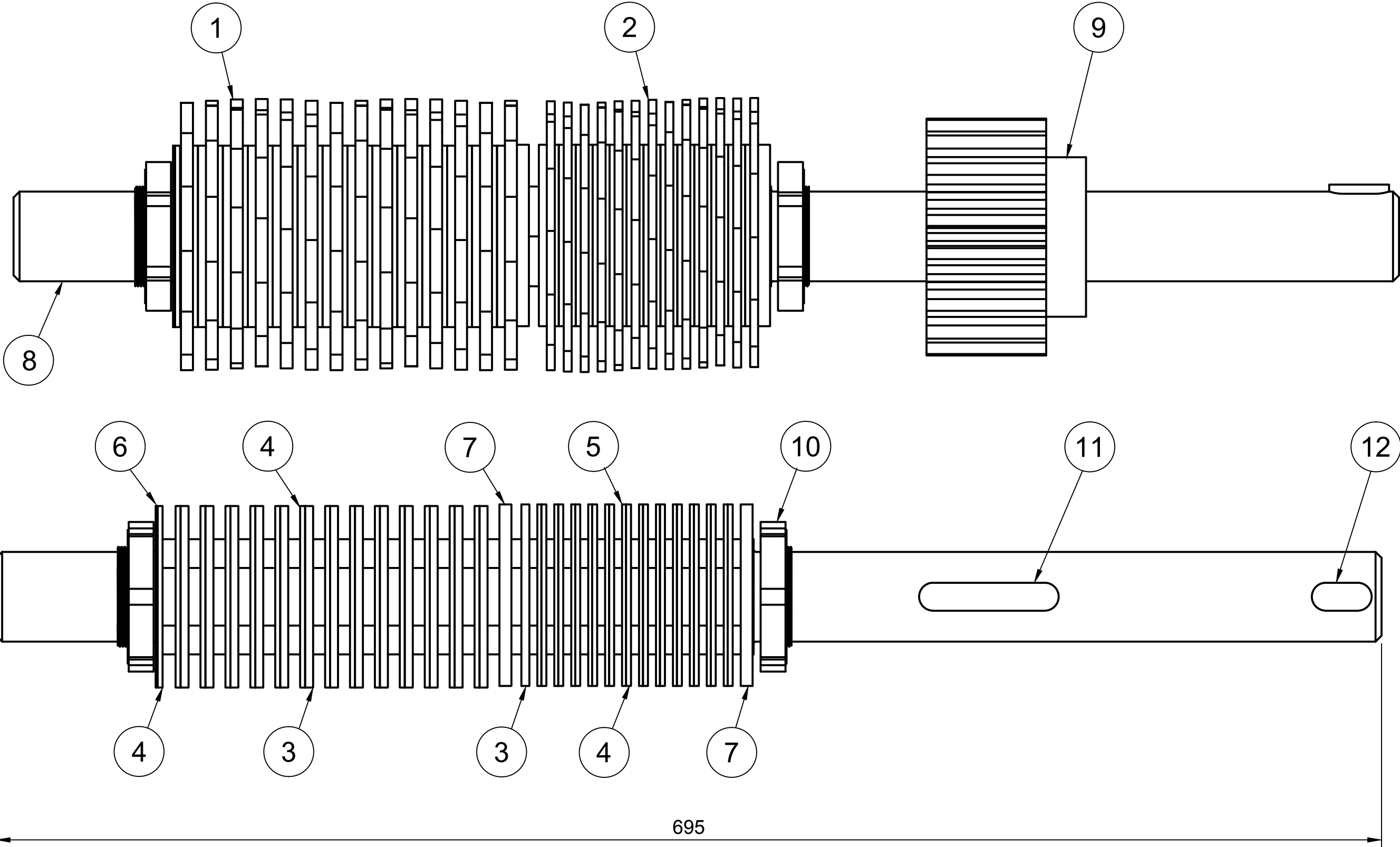
CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
EJE CORTO		01-02-28	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-114	TEMPLE Y REVENIDO	1	04/06/20	1:2
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



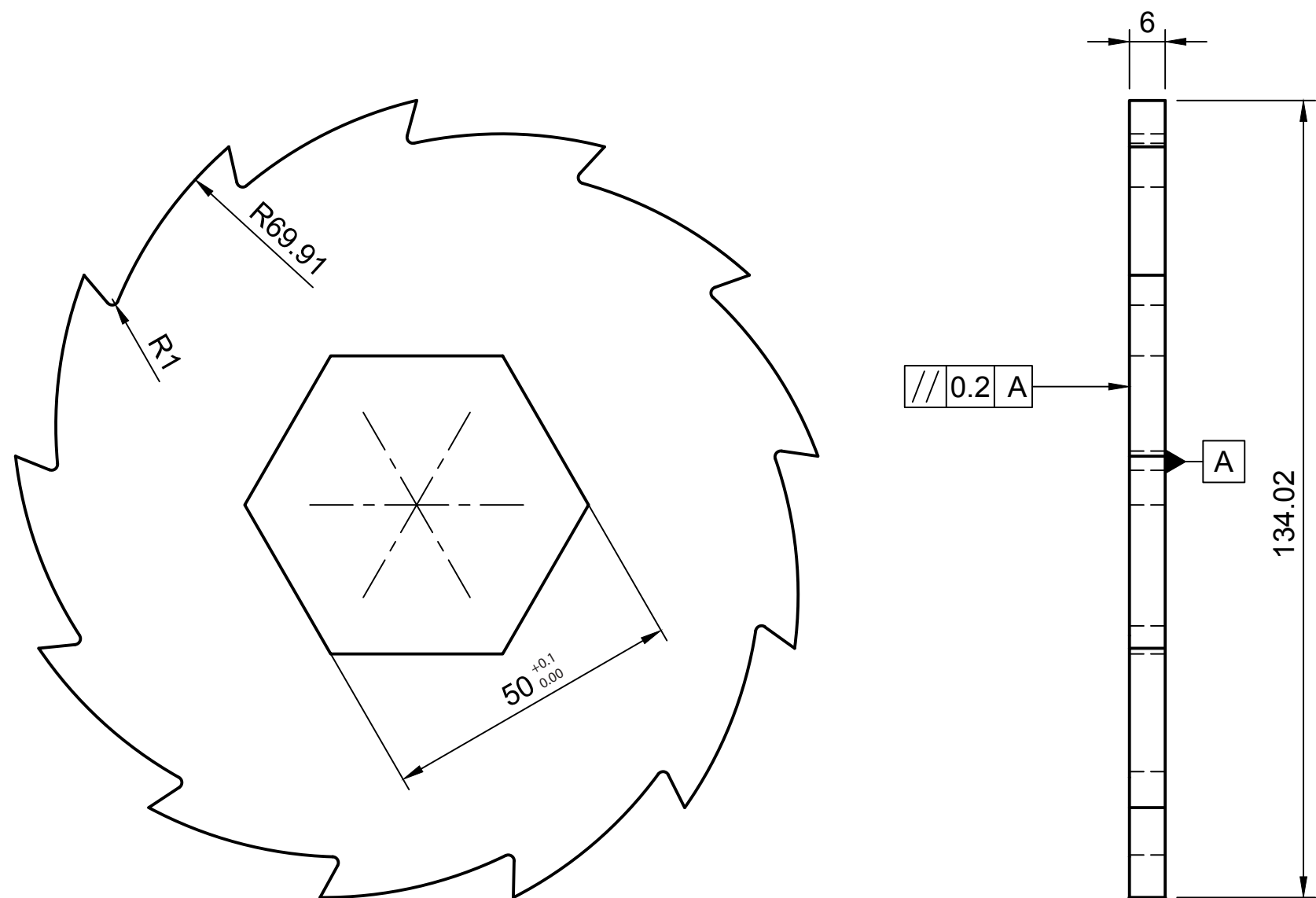


MARCA	Nº PLANO	DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	CANT
1	01-03-01	Cuchilla 13 6mm	-	F-114 UNE 36011	14
2	01-03-02	Cuchilla 13 4mm	-	F-114 UNE 36011	13
3	01-03-03	Espaciador 4mm	-	F-112 UNE 36011	14
4	01-03-04	Espaciador 2,5mm	-	F-112 UNE 36011	26
5	01-03-05	Espaciador 2mm	-	F-112 UNE 36011	12
6	01-03-06	Espaciador 1mm	-	F-112 UNE 36011	1
7	01-03-07	Espaciador 6mm	-	F-112 UNE 36011	2
8	01-03-08	Eje largo	-	F-114 UNE 36011	1
9	-	Engranaje cilindrico m=6, Z=18	-	-	1
10	-	Tuerca con ranura DIN 1804 M50 x 1.5	DIN 1804	-	2
11	-	Chaveta paralela DIN 6685 A14 x 9 x 70	DIN 6885	-	1
12	-	Chaveta paralela DIN 6685 A14 x 9 x 30	DIN 6885	-	1

TÍTULO DEL TRABAJO					
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO					
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL		
Eje largo		01-03-00	ISO 2768 - mK		
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA	
-	-	1	17/10/20	1:2	
ALUMNOS			CURSO	HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASEÑO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1	







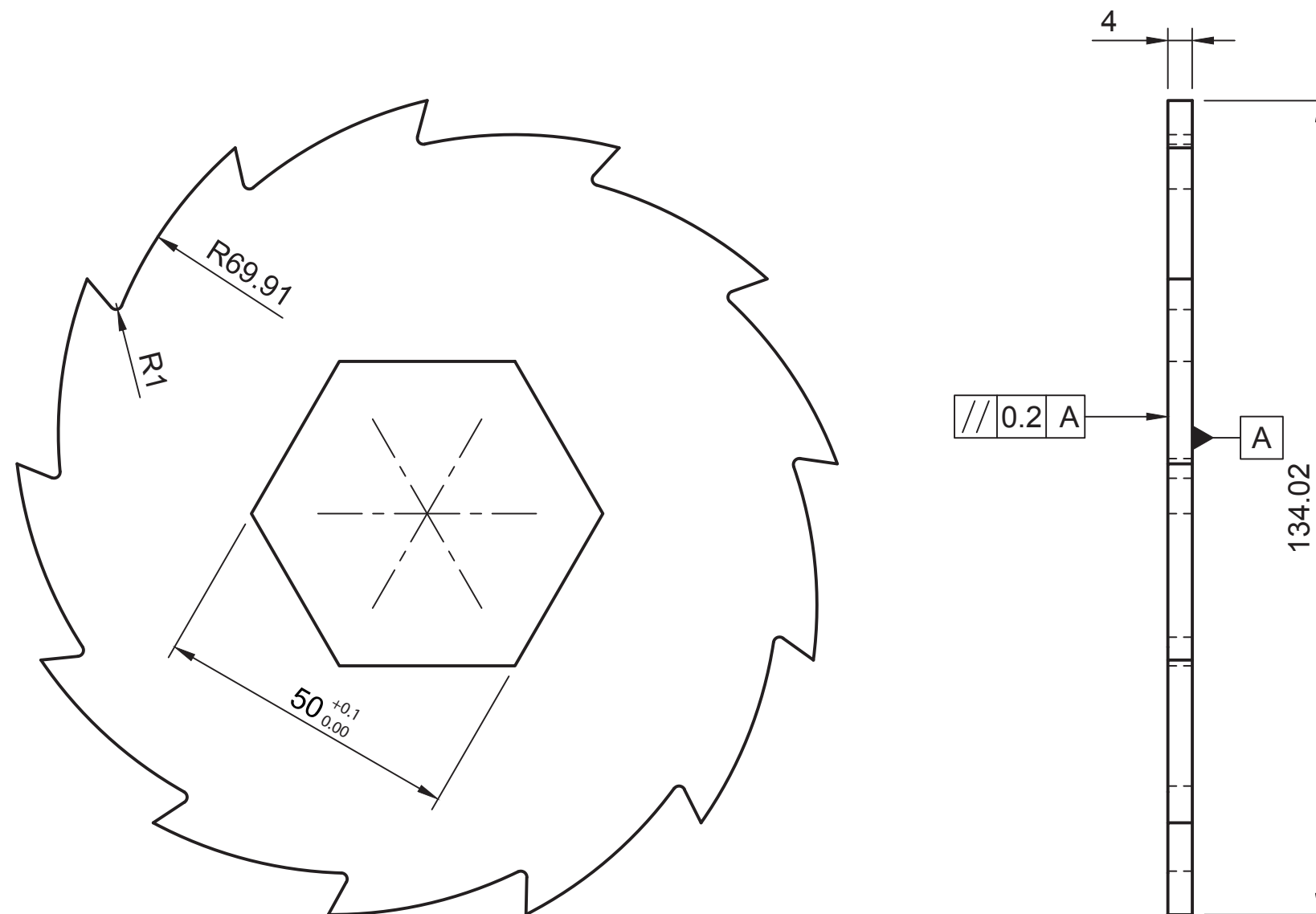
CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla 13 6mm		01-03-01	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-114	SIN TRATAMIENTO	14	10/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





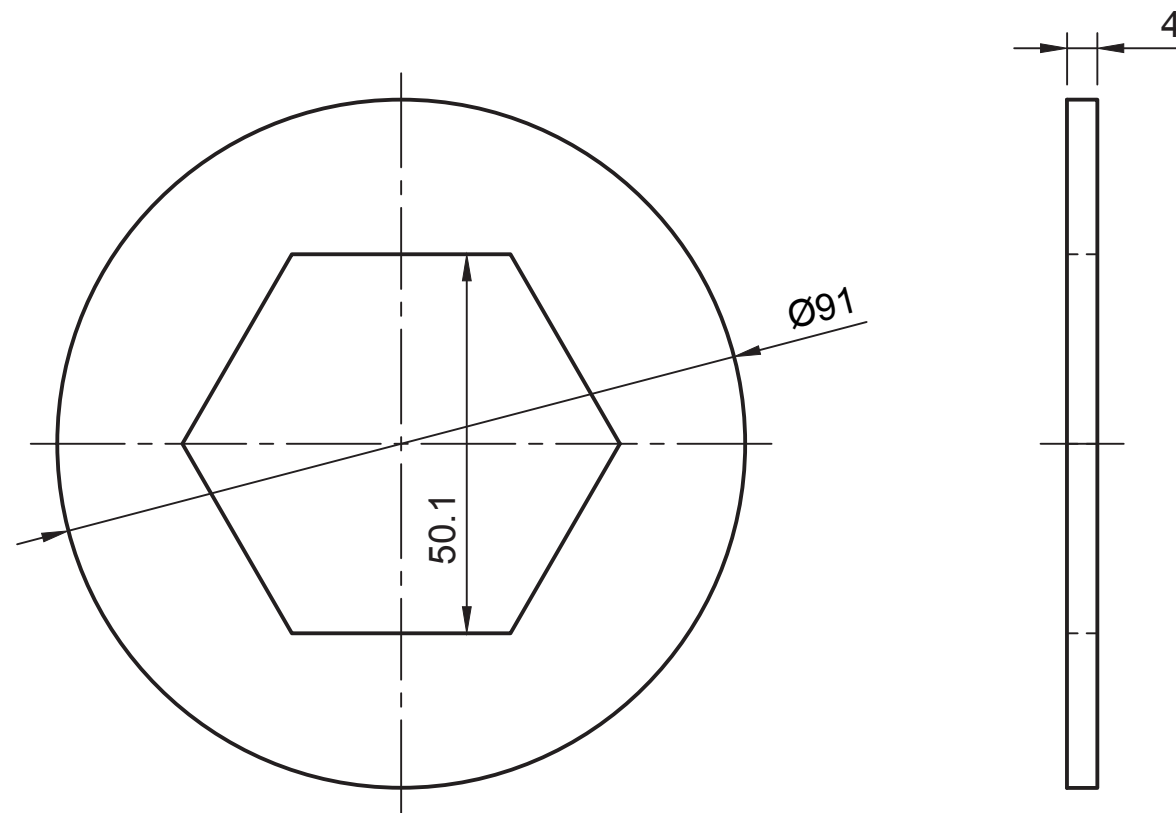
CALIDAD SUPERFICIAL  
 $\nabla$  N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla 13 4mm		01-03-02	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-114	SIN TRATAMIENTO	13	10/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





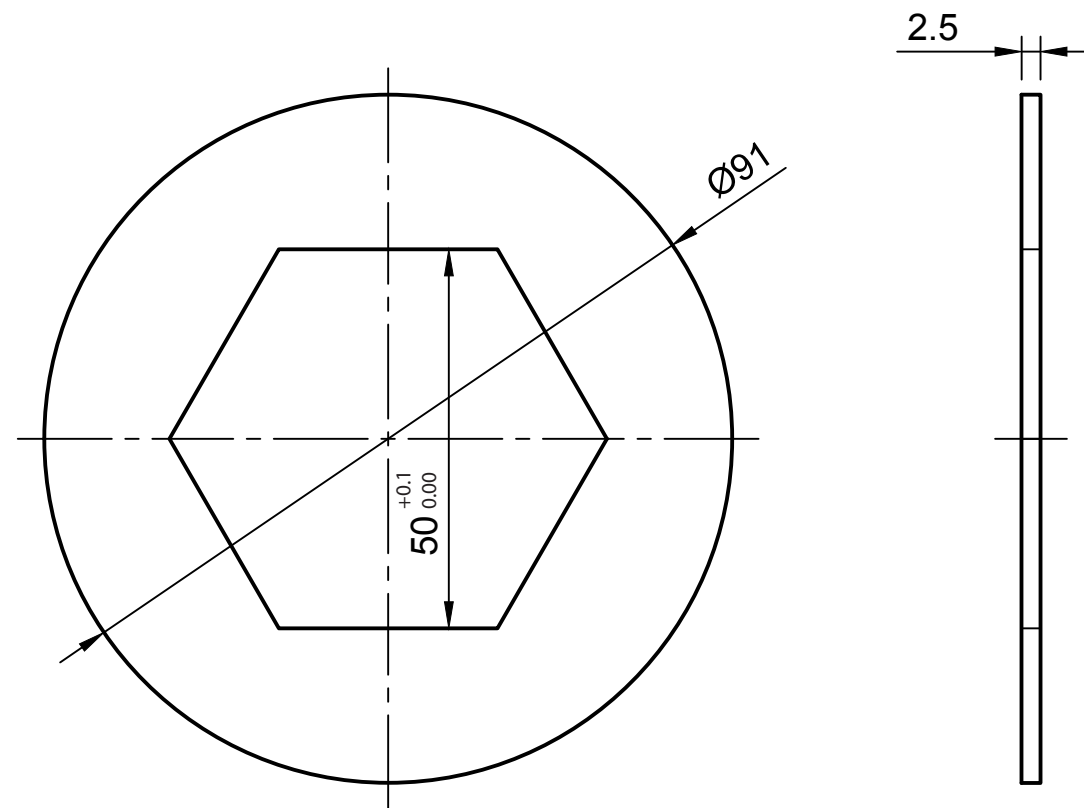
CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Espaciador 4mm										01-03-03										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					14					10/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO					HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021					1/1									



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





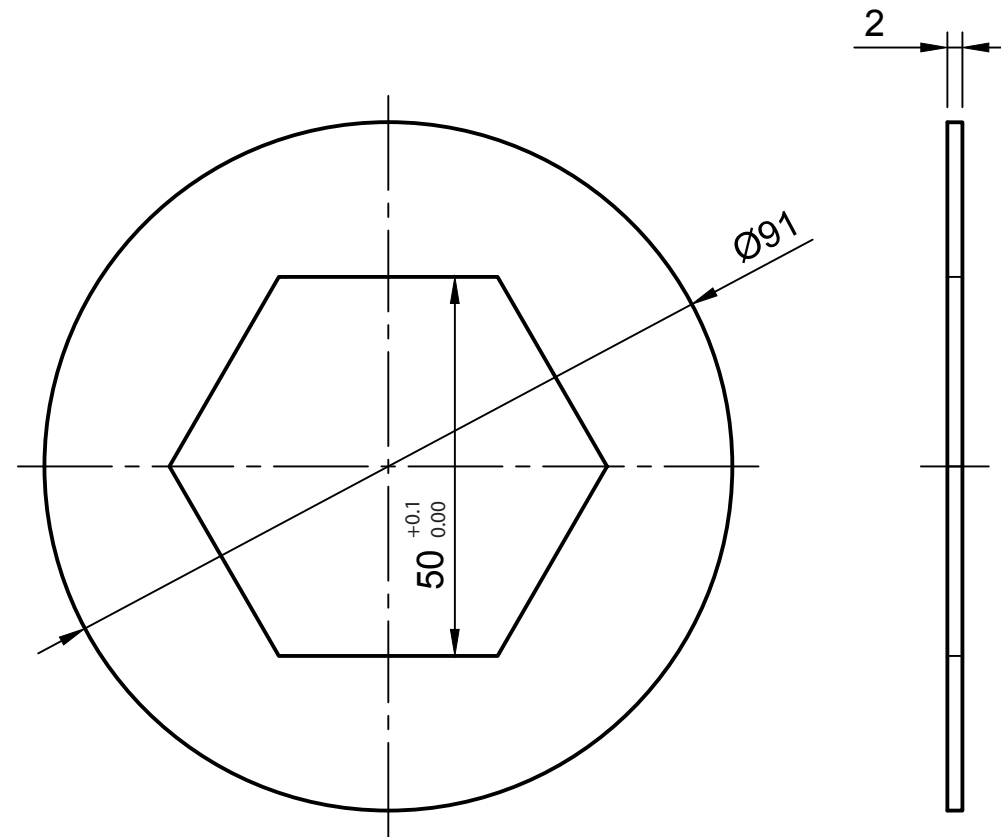
CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Espaciador 2.5mm										01-03-04										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					26					10/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO					HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021					1/1									



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





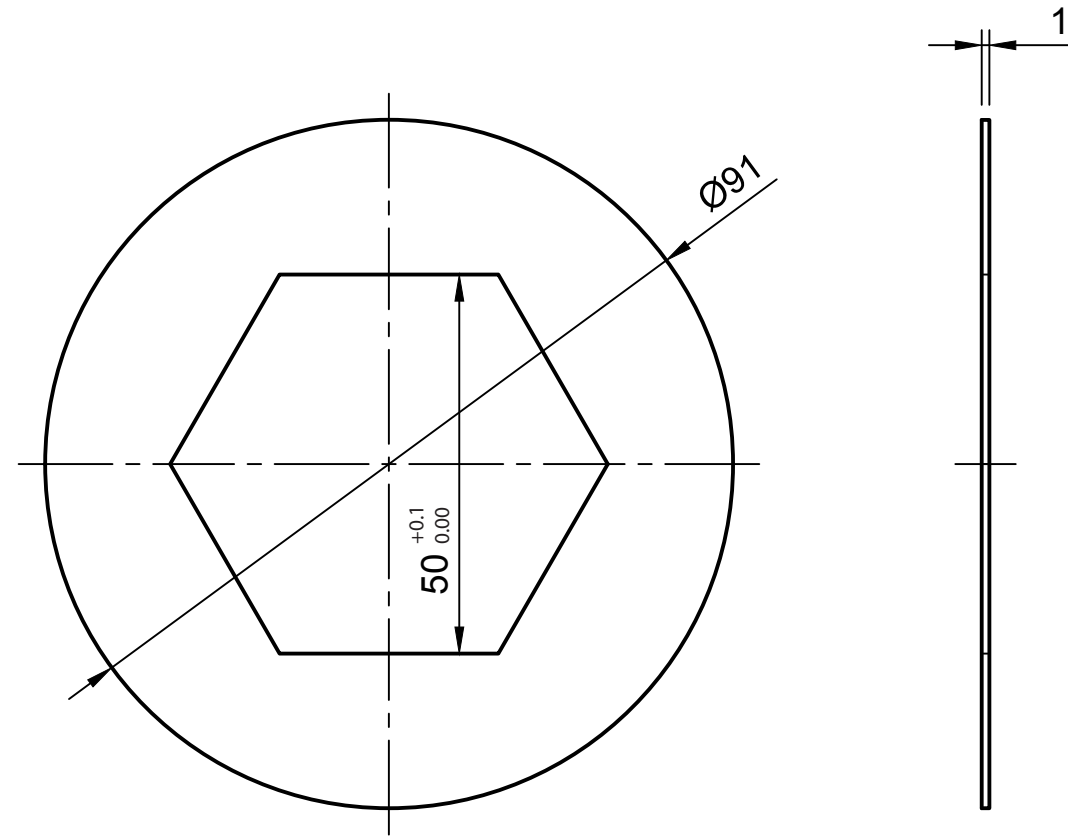
CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Espaciador 2mm										01-03-05										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					12					10/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO					HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021					1/1									



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





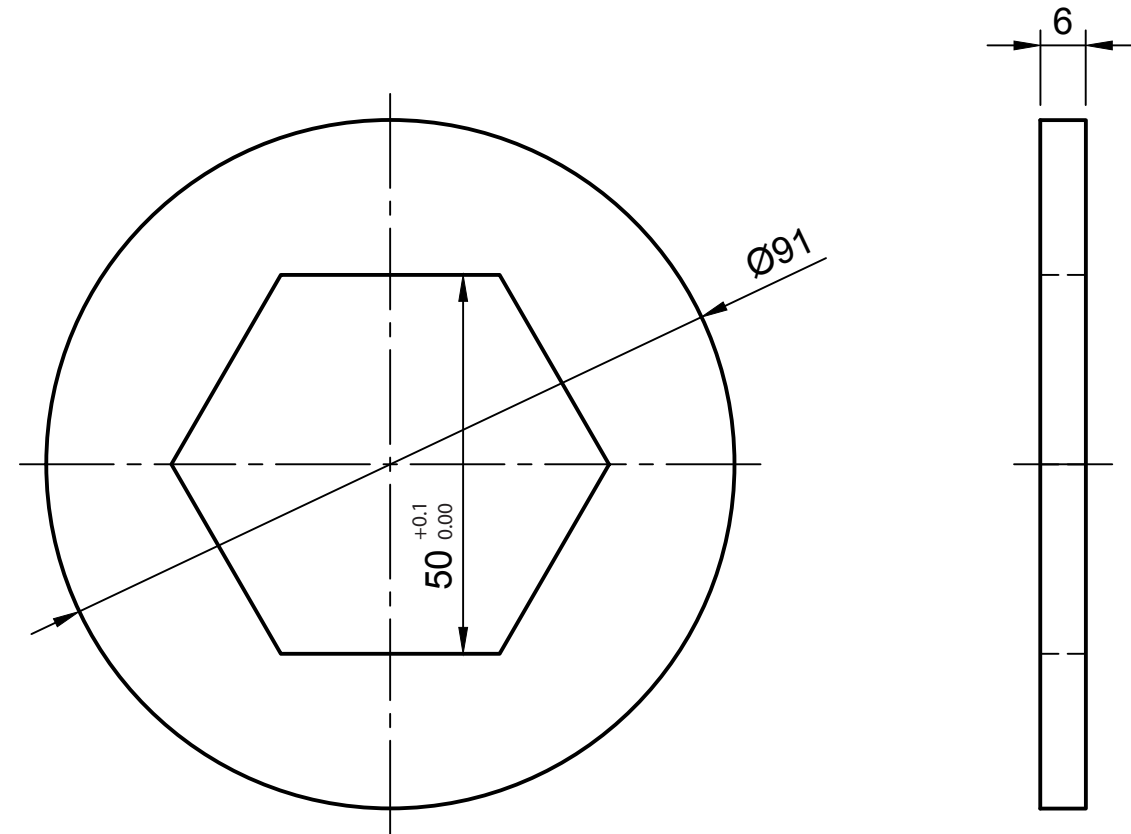
CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO							SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO		
DESCRIPCION				Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL			
Espaciador 1mm				01-03-06		ISO 2768 - mK			
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-112		SIN TRATAMIENTO		1	10/10/20		1:1		
ALUMNOS						CURSO	HOJA		
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021	1/1		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





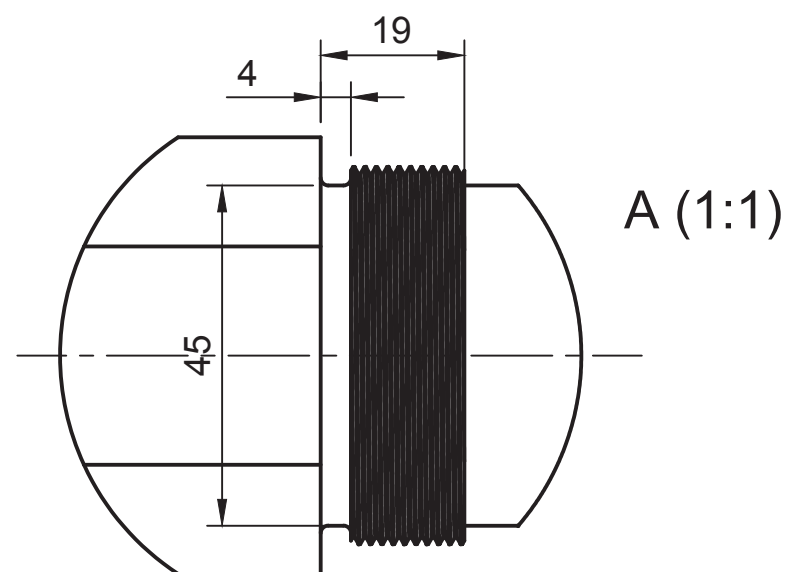
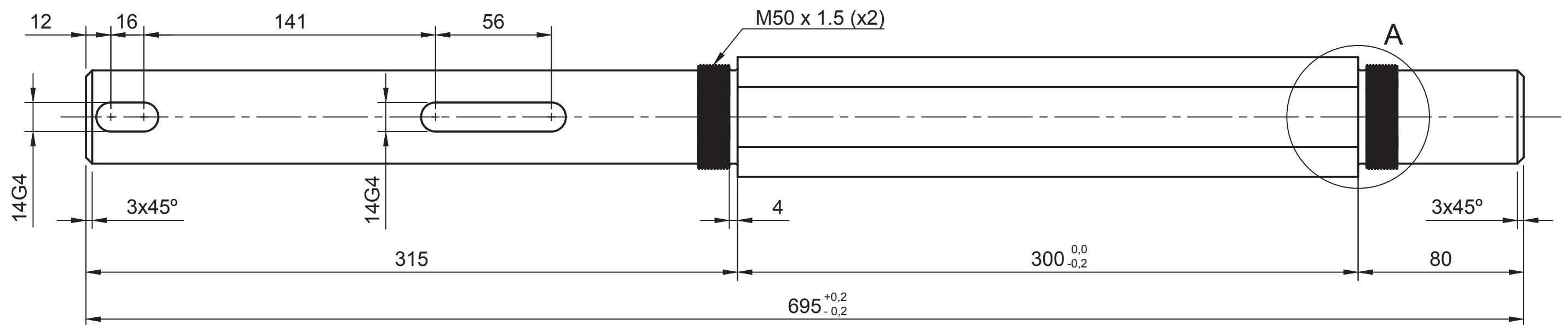
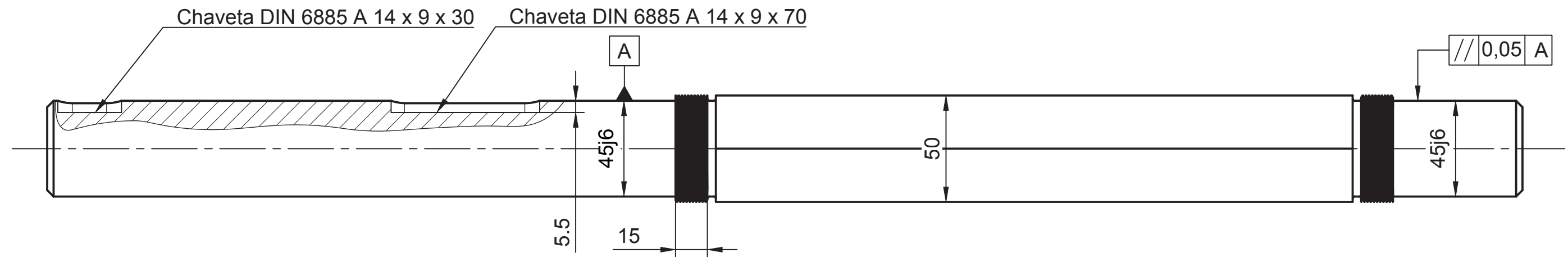
CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Espaciador 6mm										01-03-07										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					2					10/10/20					1:1									
ALUMNOS															CURSO					HOJA									
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021					1/1									



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
N10 / ( )

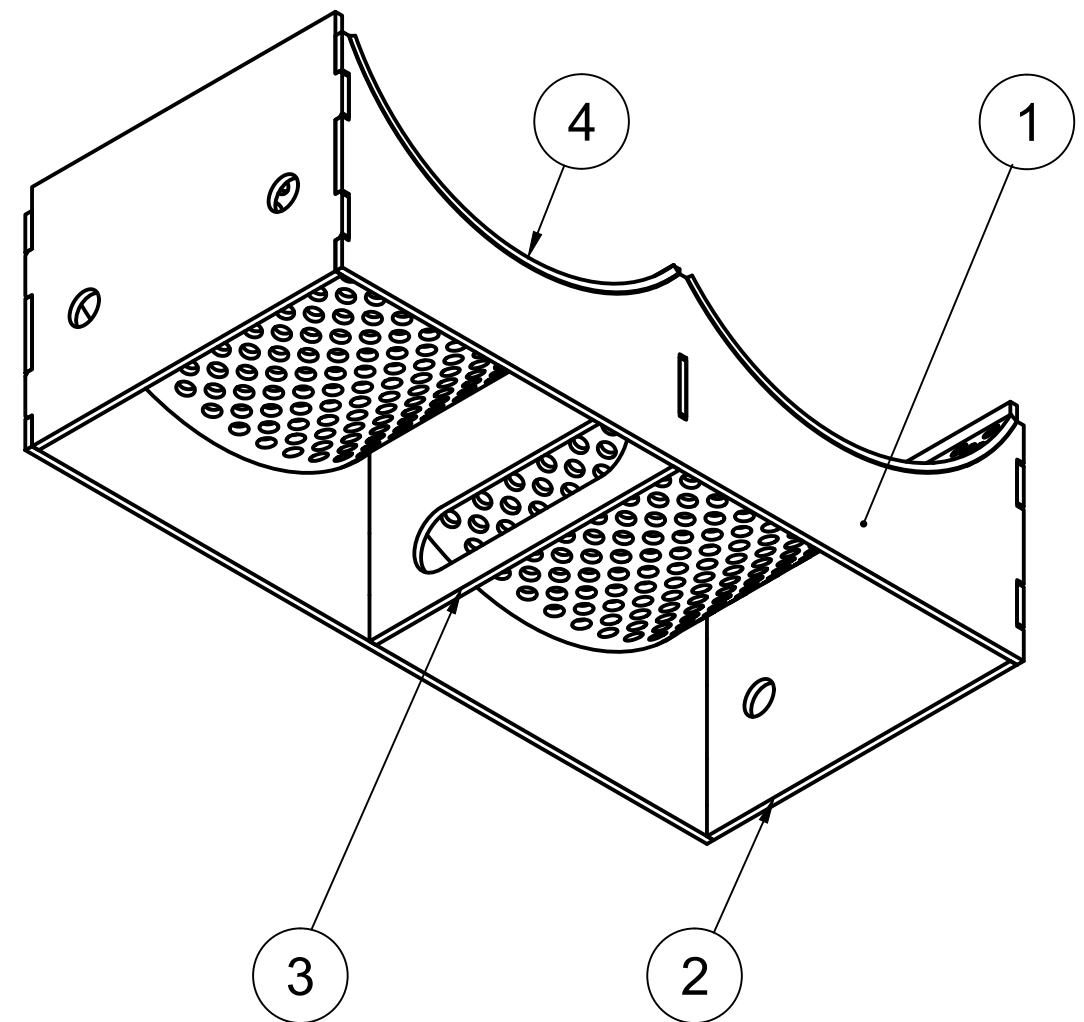
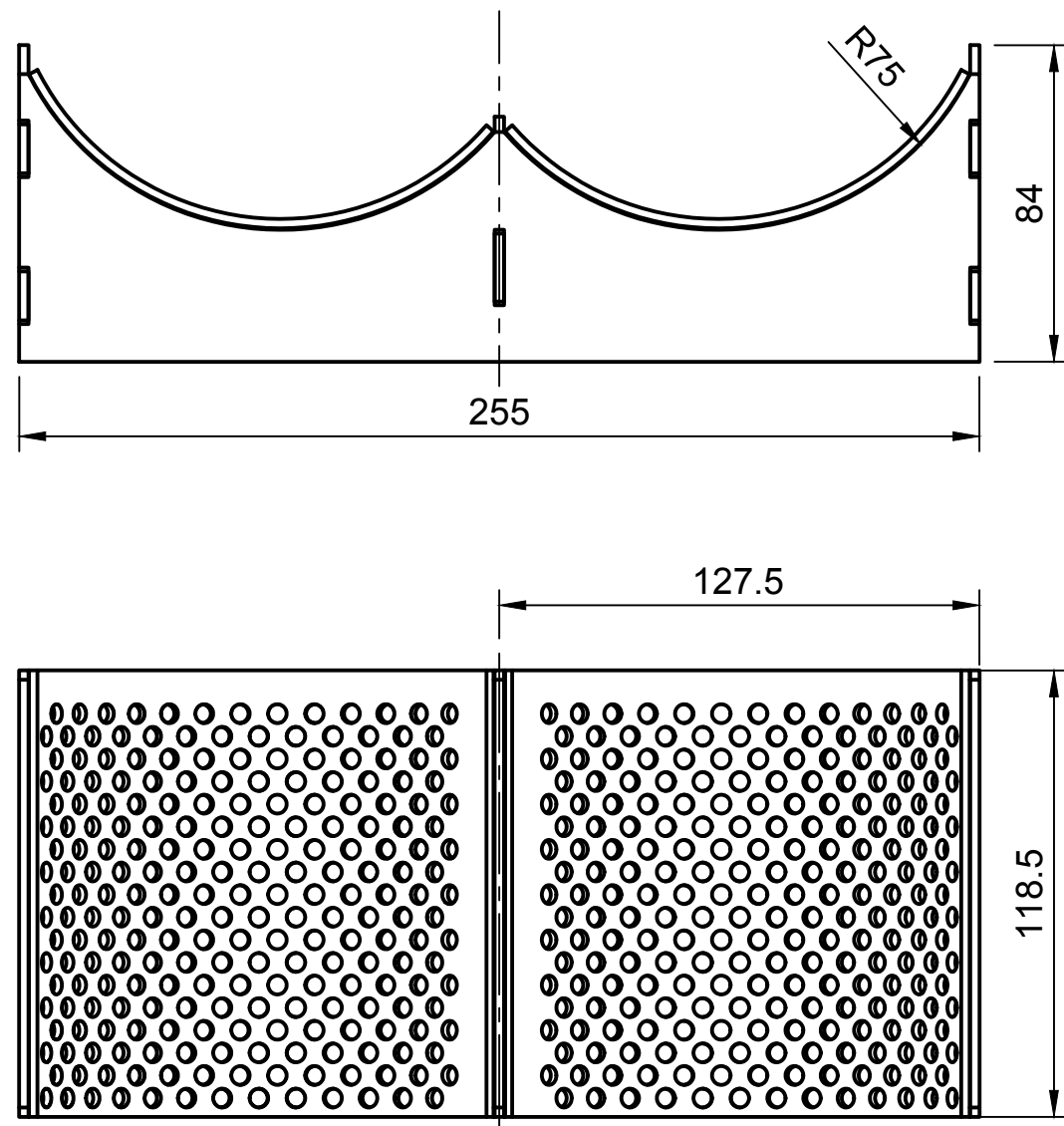
TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
EJE LARGO		01-03-08	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-114	TEMPLE Y REVENIDO	1	04/06/20	1:2
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES







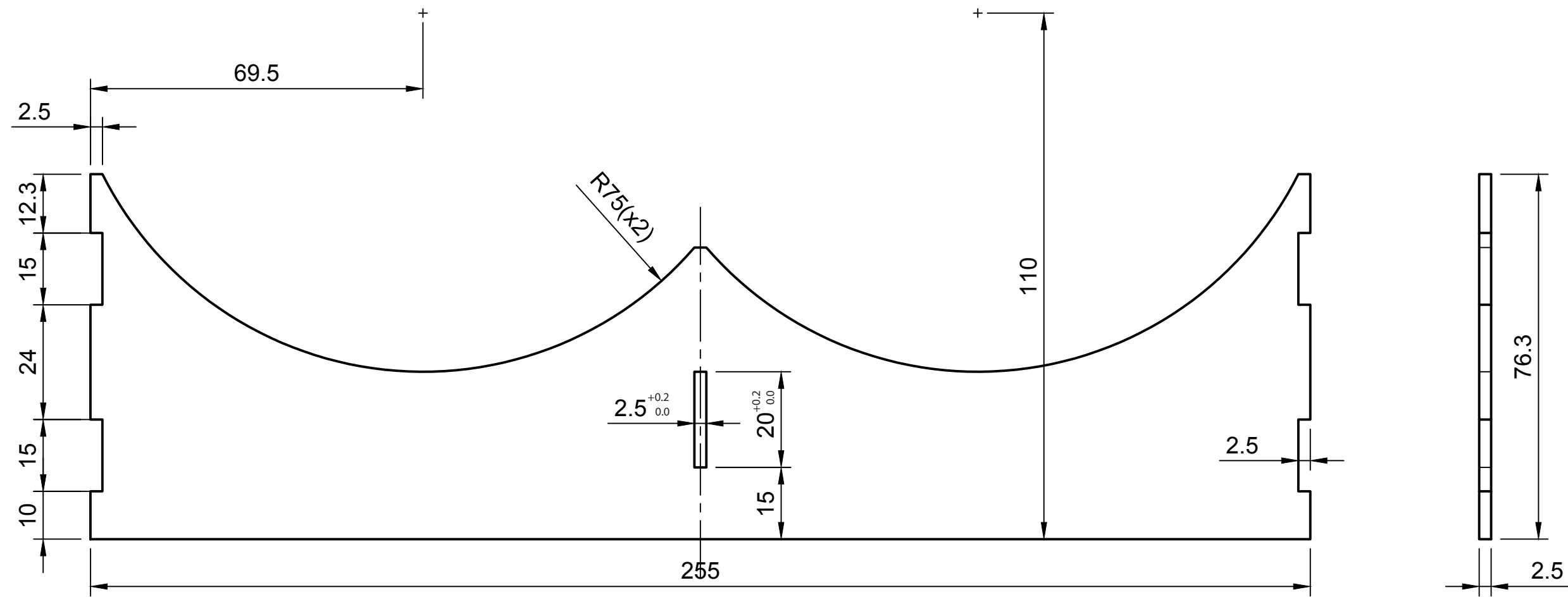
MARCA	Nº PLANO	DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	CANT
1	01-04-01	Lateral rejilla pequeña 1	-	F-112 UNE 36011	2
2	01-04-02	Lateral rejilla pequeña 2	-	F-112 UNE 36011	2
3	01-04-03	Asa rejilla pequeña	-	F-112 UNE 36011	1
4	01-04-04	Malla de 5 mm	-	F-112 UNE 36011	2

TÍTULO DEL TRABAJO SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO					
DESCRIPCION Rejilla pequeña		Nº PLANO 01-04-00	TOLERANCIA GENERAL ISO 2768 - mK		
MATERIAL -	TRATAMIENTO -	CANT 1	FECHA 17/10/20	ESCALA 1:2	
ALUMNOS ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			CURSO 2020/2021	HOJA 1/1	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





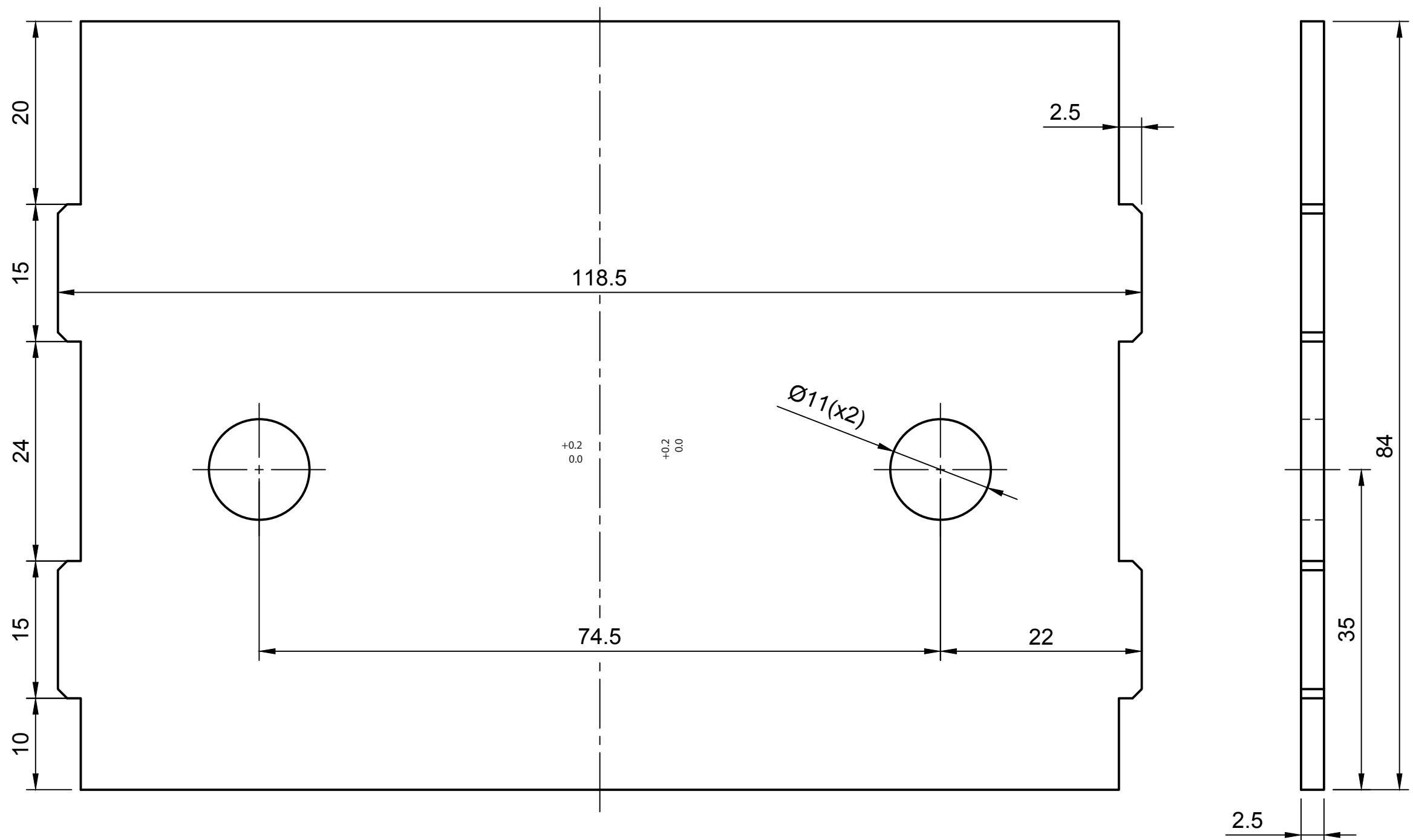
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO					
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL					
Lateral rejilla pequeña 1			01-04-01		ISO 2768 - mK					
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA			
F-112		SIN TRATAMIENTO		2	12/10/20		1:1			
ALUMNOS							CURSO		HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES							2020/2021		1/1	



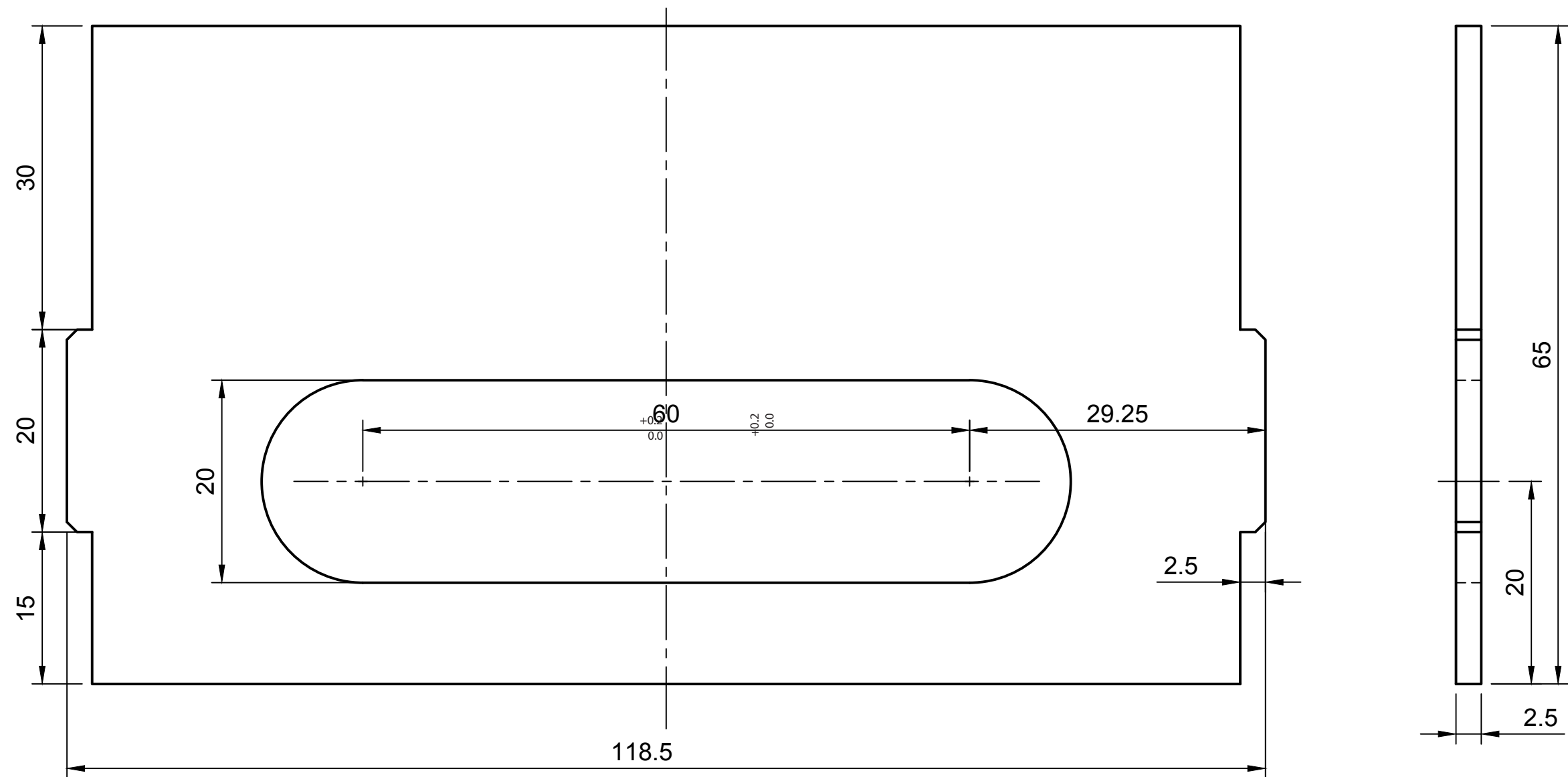
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  


TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Lateral rejilla pequeña 2			01-04-02		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-112		SIN TRATAMIENTO		2	12/10/20		2:1		
ALUMNOS						CURSO		HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021		1/1	



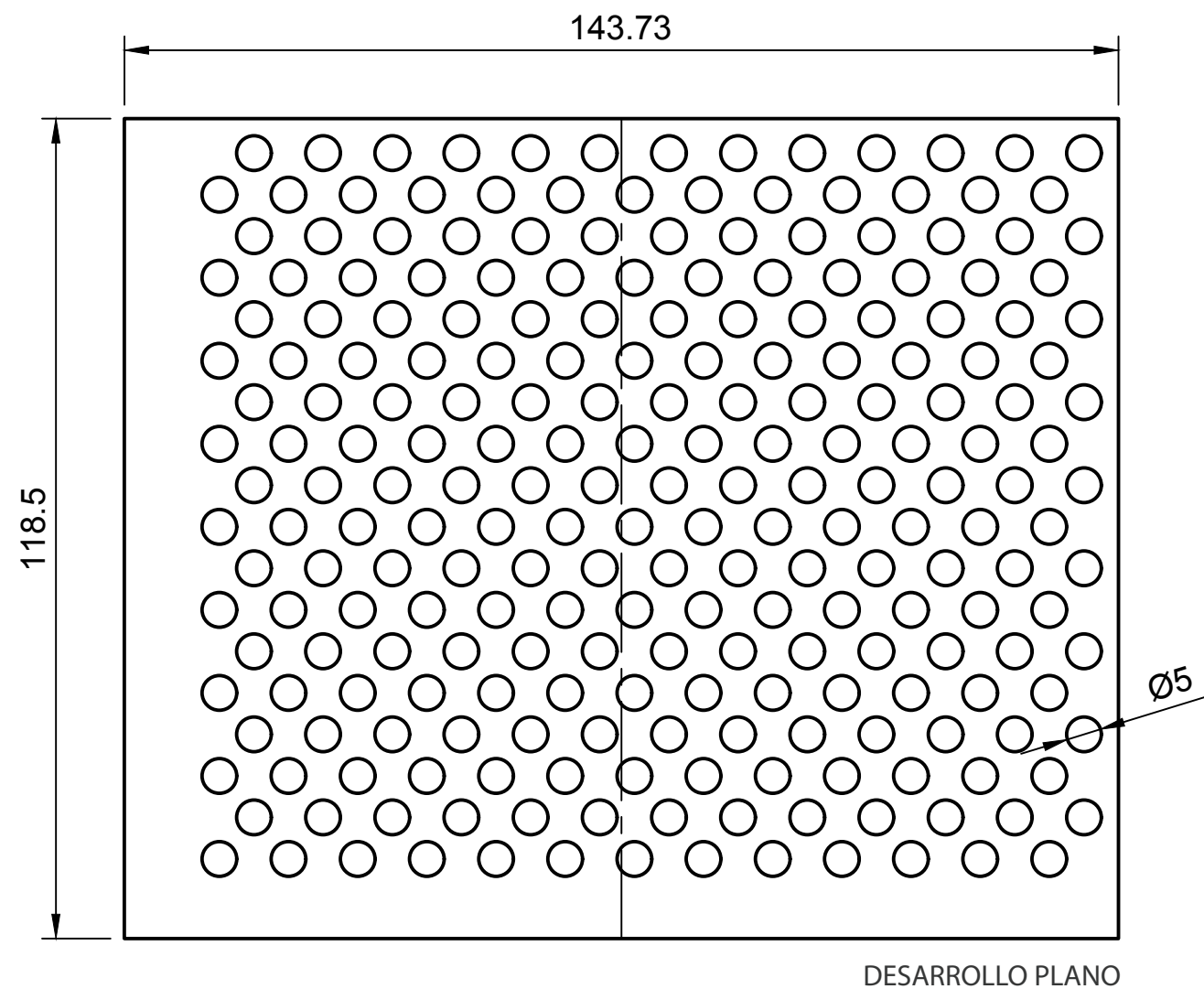
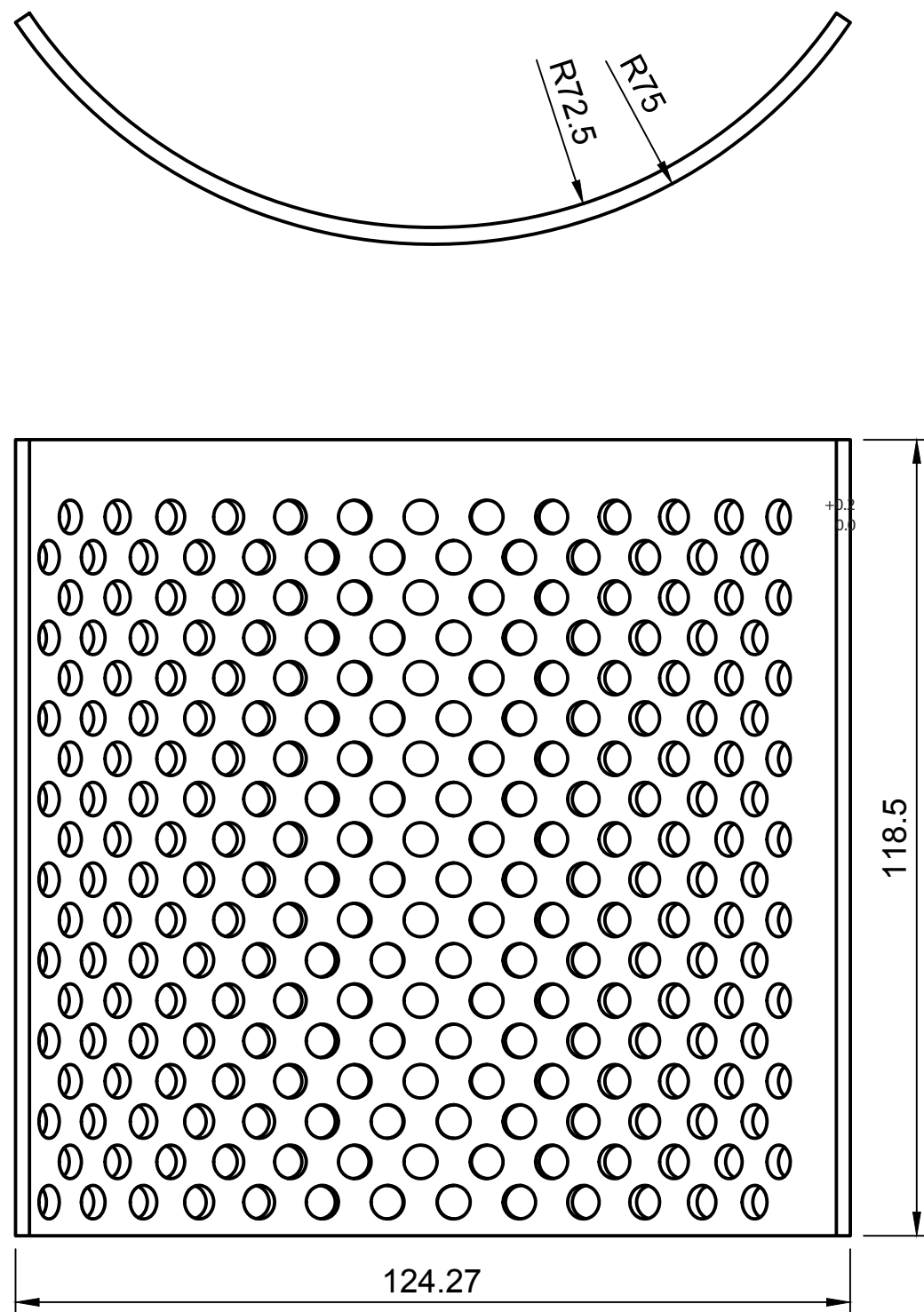
CALIDAD SUPERFICIAL  
 ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Asa rejilla pequeña		01-04-03	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	12/10/20	2:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





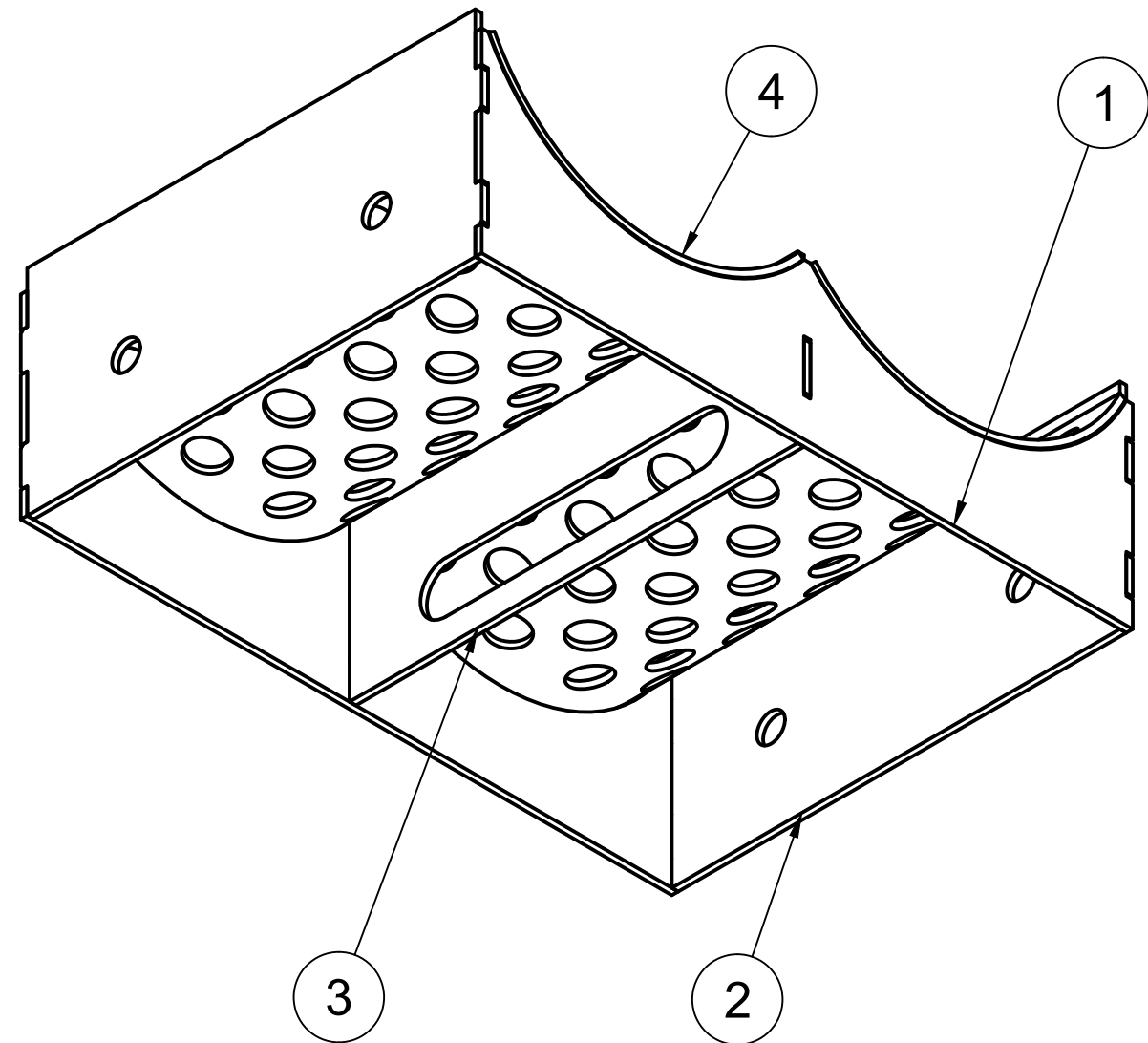
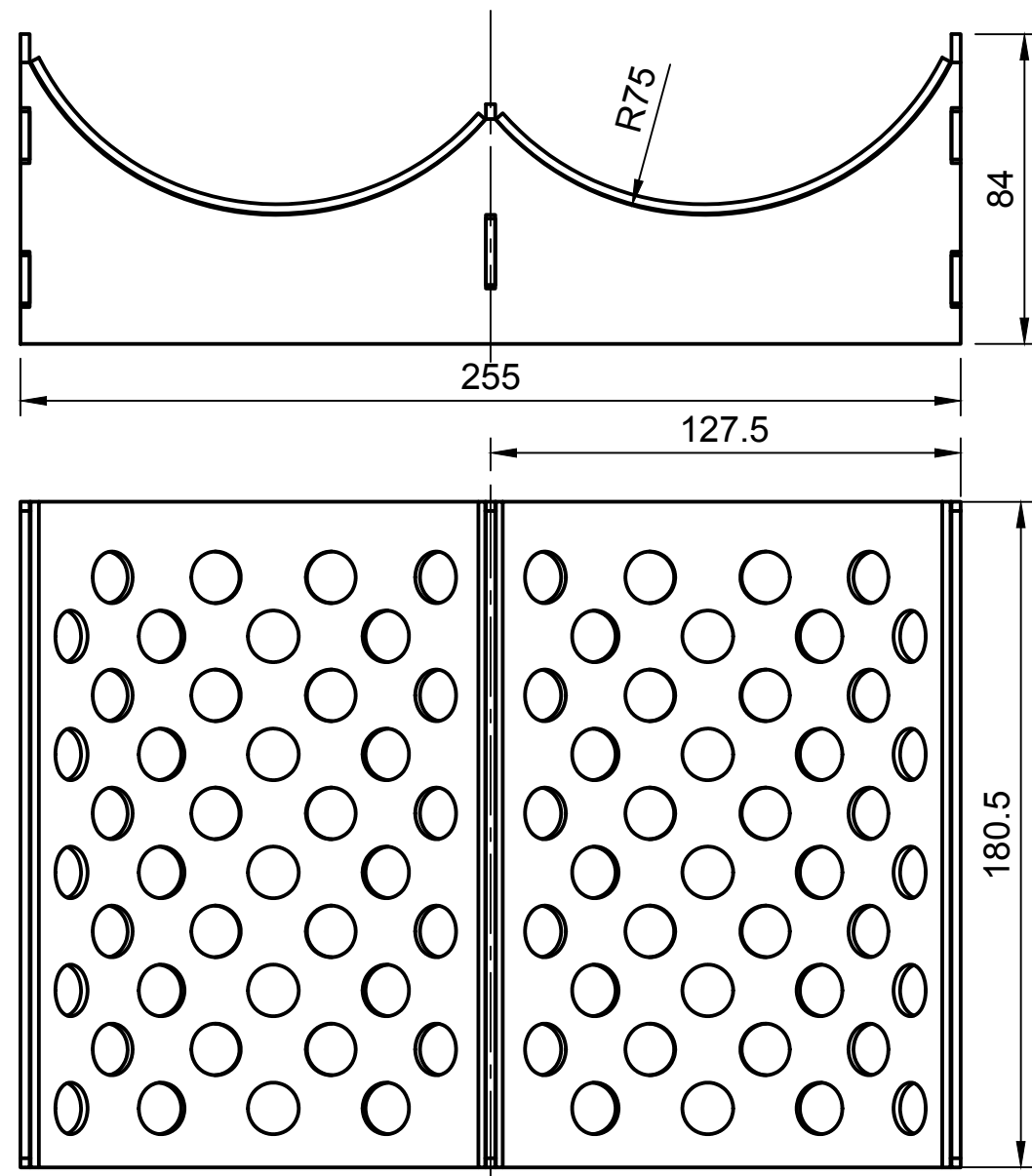
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Malla de 5mm		01-04-04	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	2	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





MARCA	Nº PLANO	DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	CANT
1	01-05-01	Lateral rejilla grande 1	-	F-112 UNE 36011	2
2	01-05-02	Lateral rejilla grande 2	-	F-112 UNE 36011	2
3	01-05-03	Asa rejilla grande	-	F-112 UNE 36011	1
4	01-05-04	Malla de 14 mm	-	F-112 UNE 36011	2

TÍTULO DEL TRABAJO

SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO

DESCRIPCION

Rejilla grande

Nº PLANO

01-05-00

TOLERANCIA GENERAL

ISO 2768 - mK

MATERIAL

-

TRATAMIENTO

-

CANT

1

FECHA

17/10/20

ESCALA

1:2

ALUMNOS

ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO  
VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES

CURSO

2020/2021

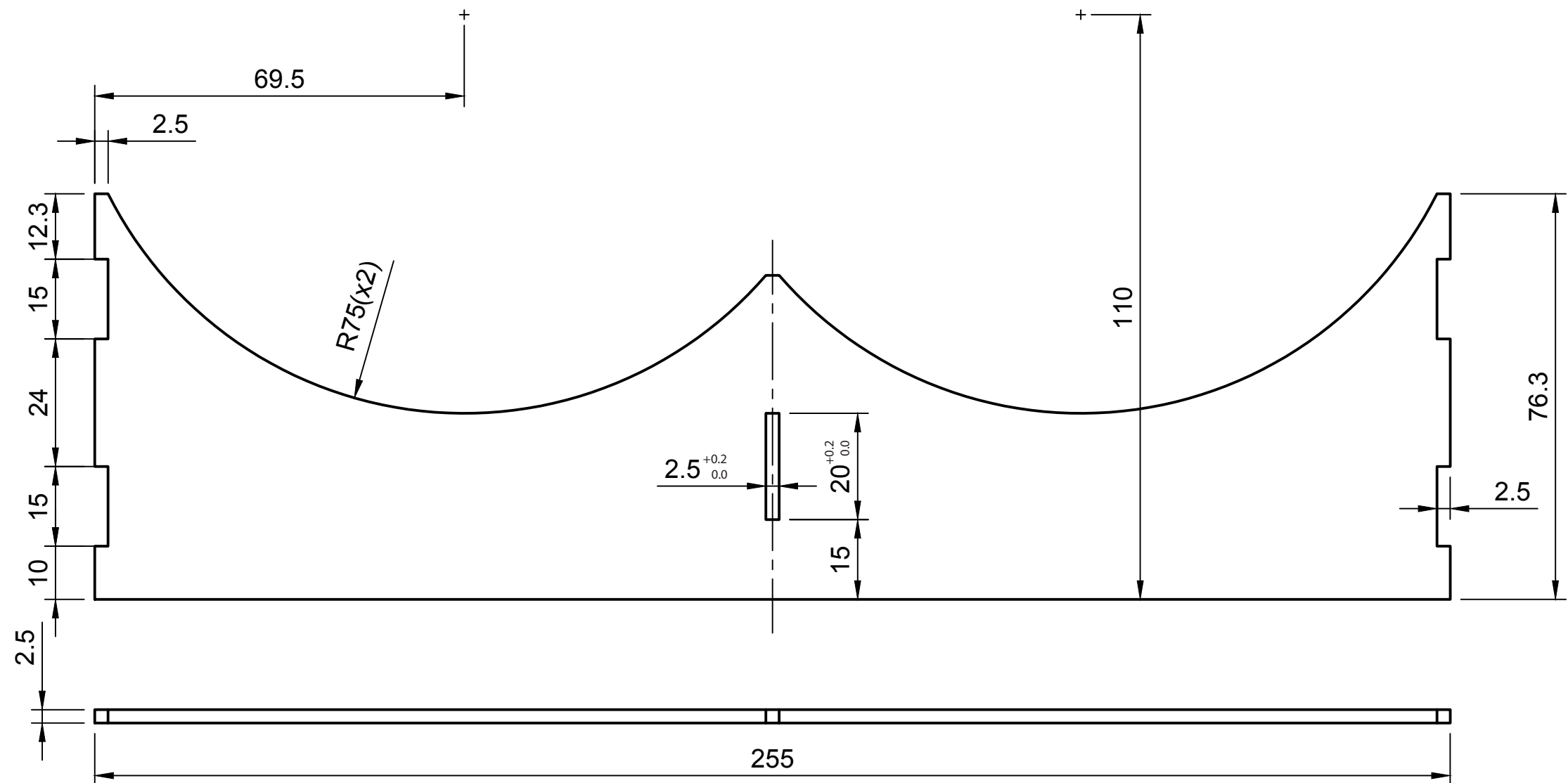
HOJA

1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





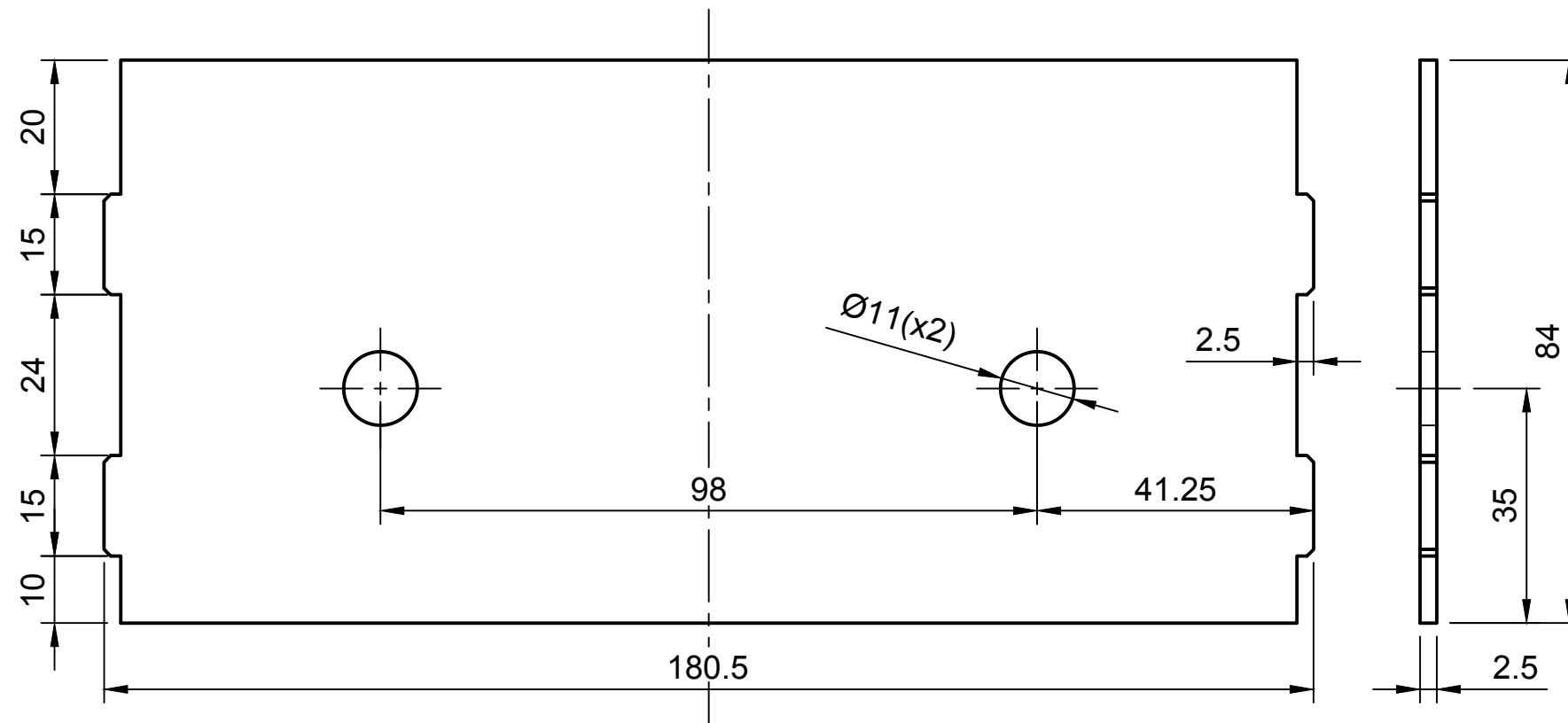
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Lateral rejilla grande 1		01-05-01	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	2	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL

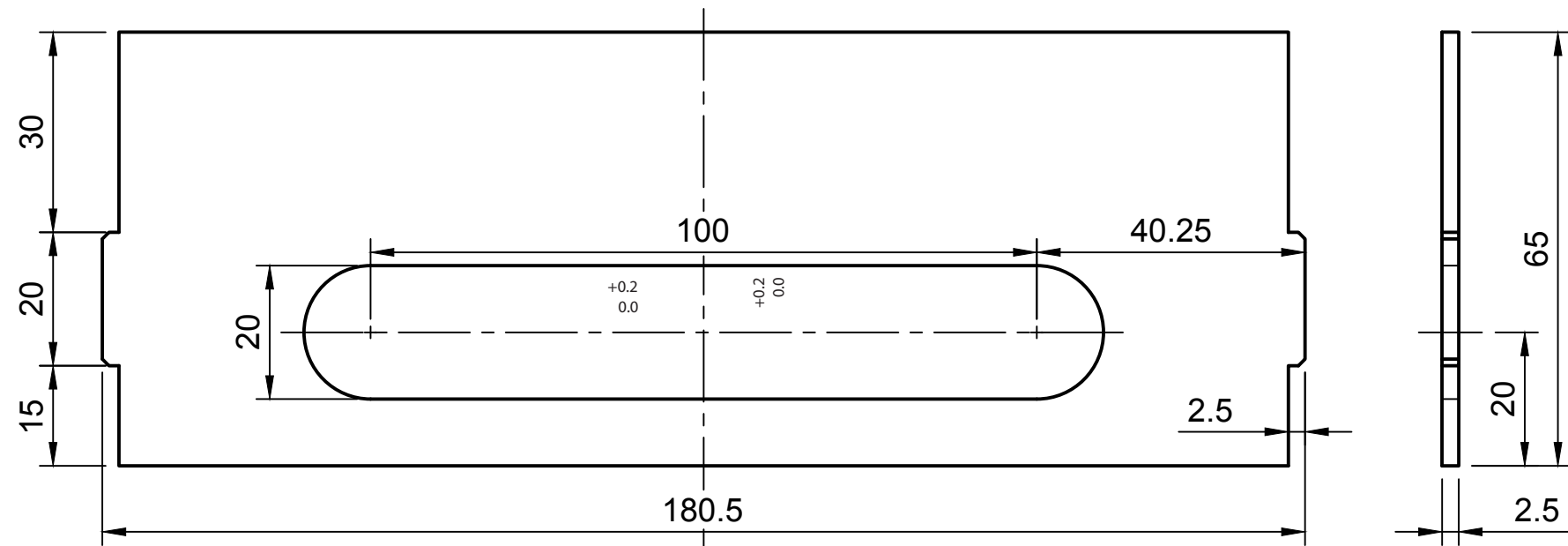
TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Lateral rejilla grande 2		01-05-02	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	2	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES







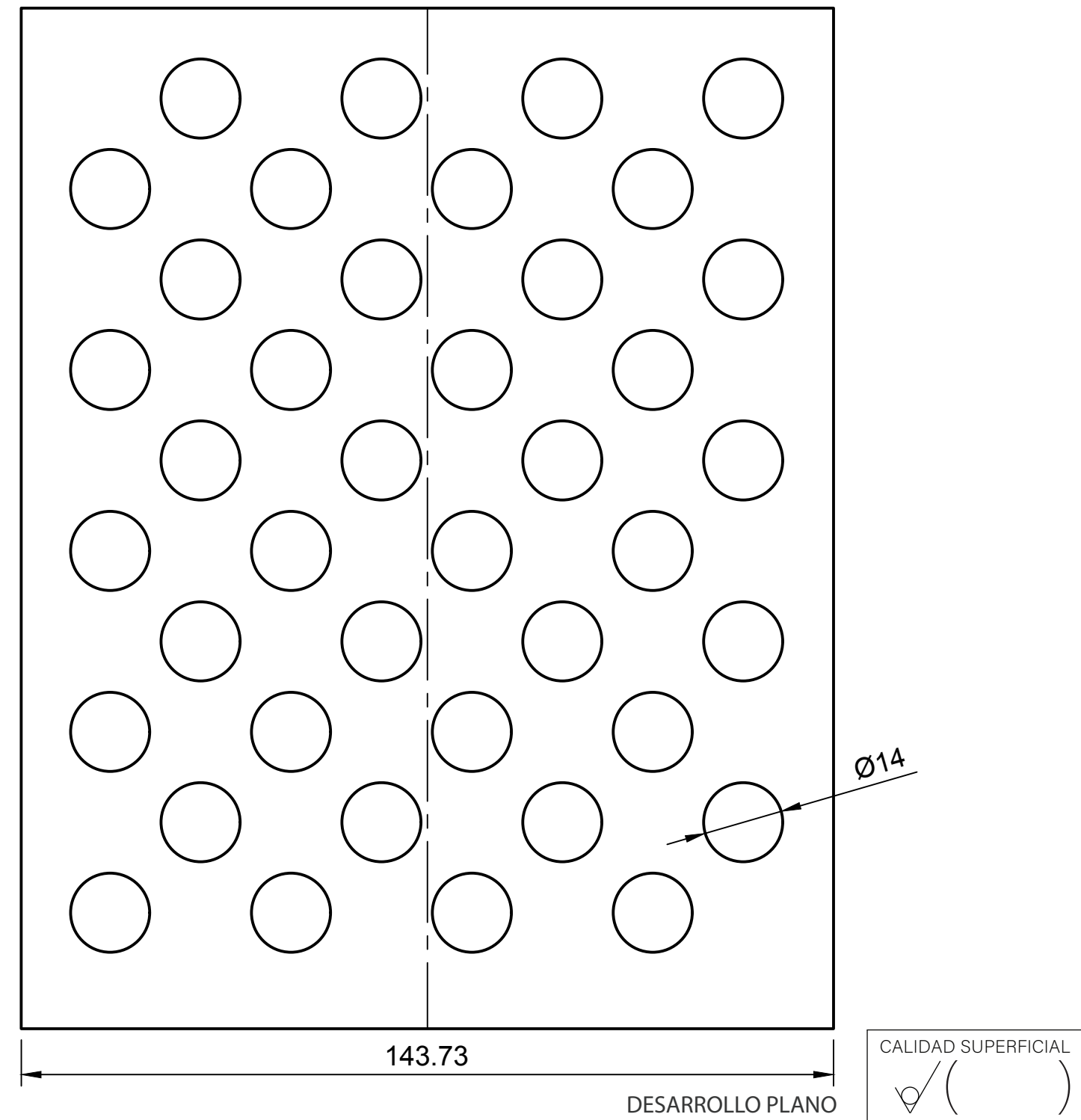
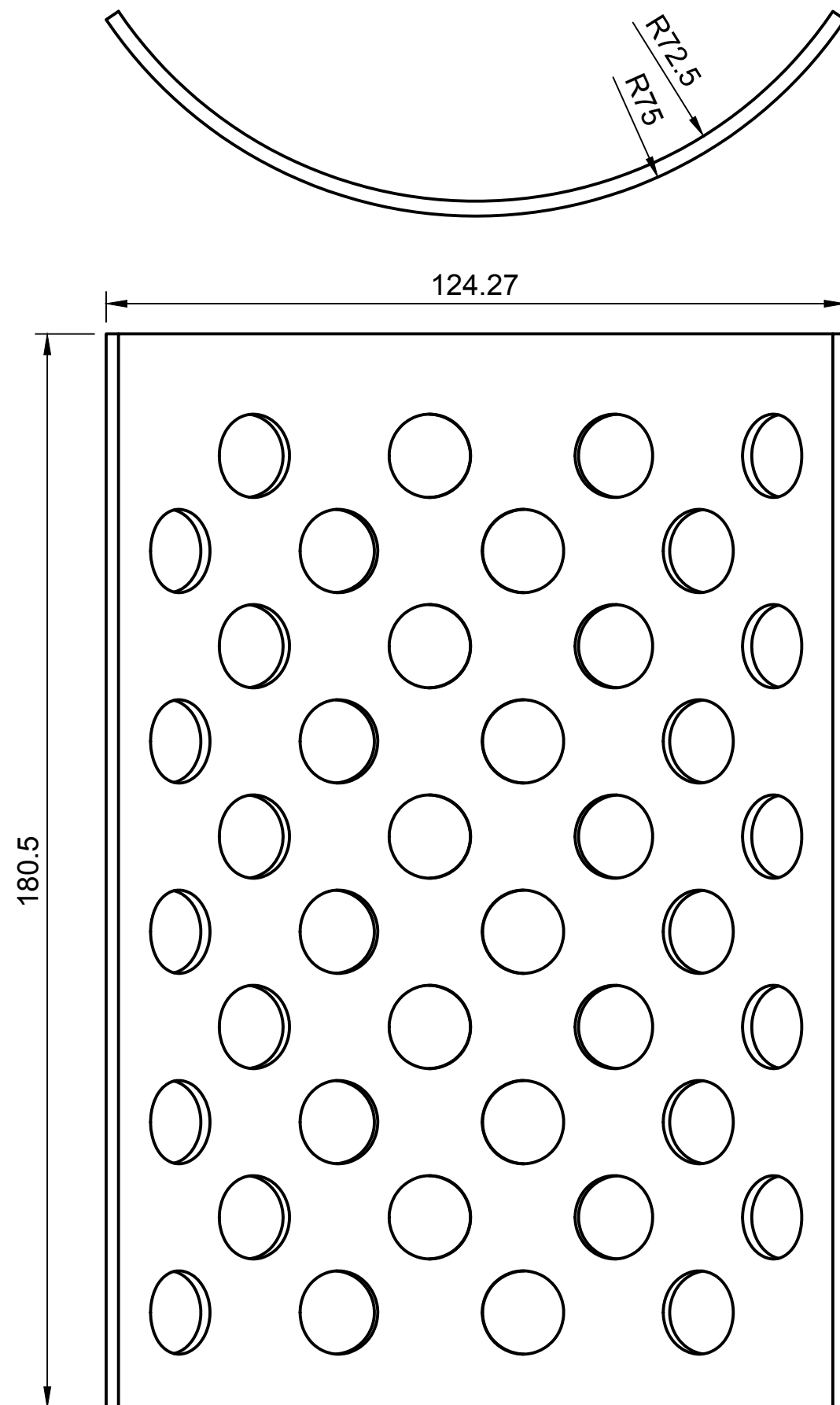
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION Asa rejilla grande		Nº PLANO 01-05-03	TOLERANCIA GENERAL ISO 2768 - mK	
MATERIAL F-112	TRATAMIENTO SIN TRATAMIENTO	CANT 1	FECHA 12/10/20	ESCALA 1:1
ALUMNOS ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			CURSO 2020/2021	HOJA 1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES



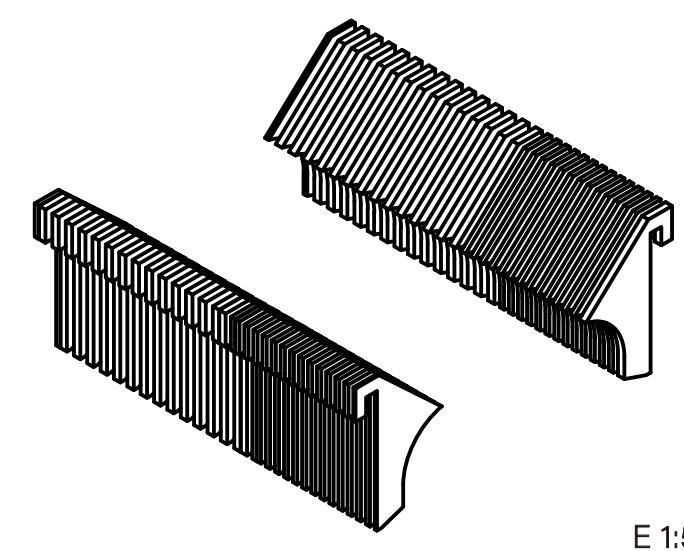
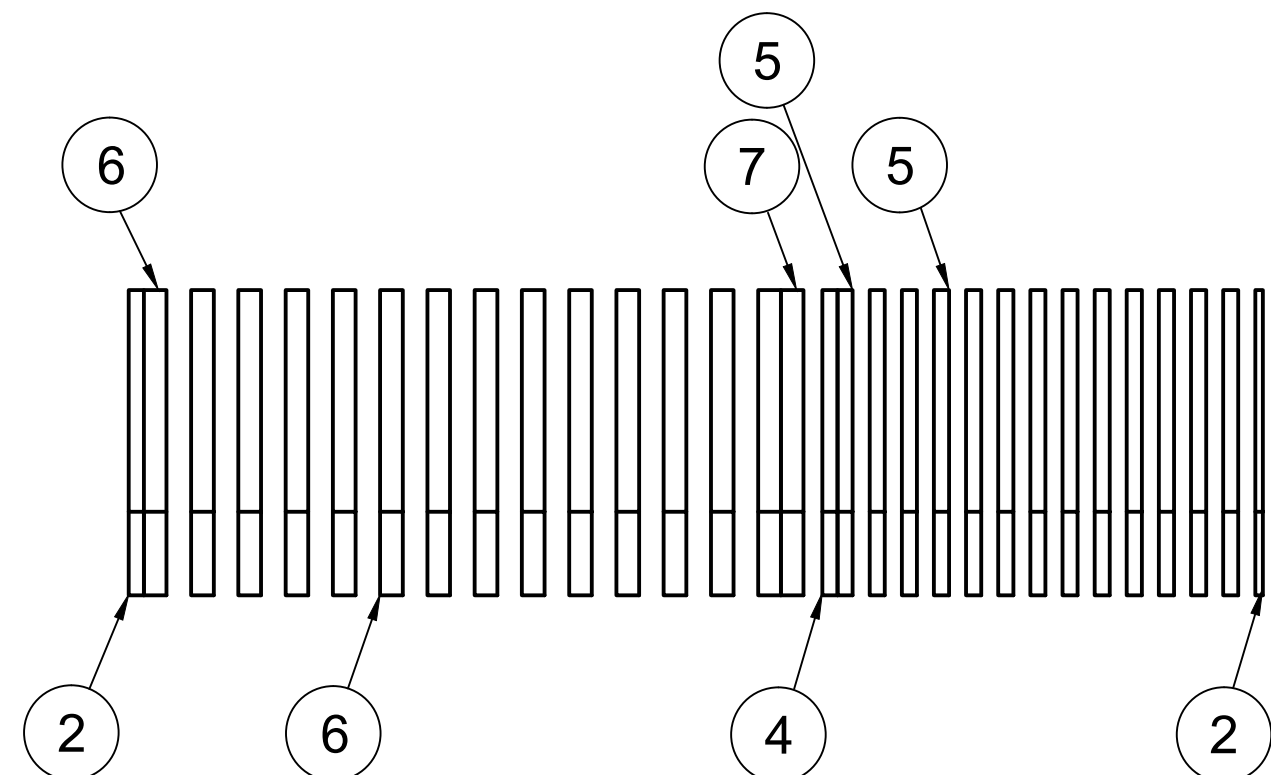
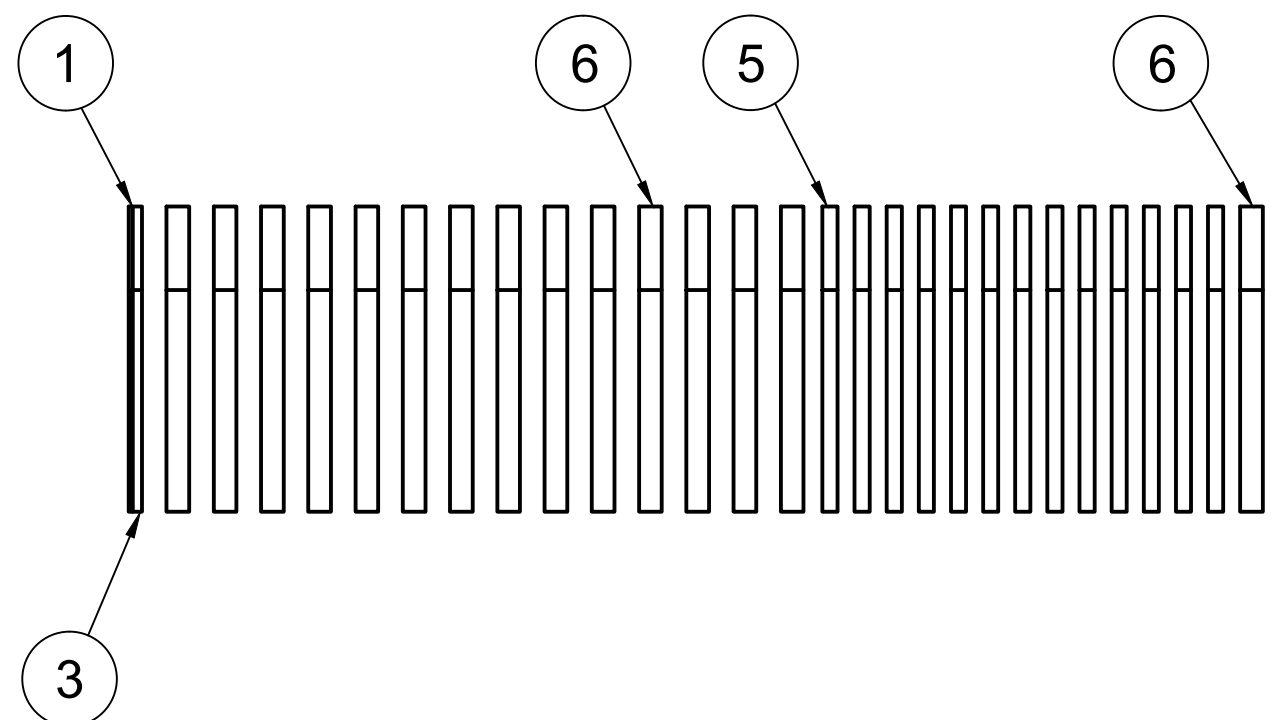


TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Malla de 14mm		01-05-04	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	2	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





E 1:5

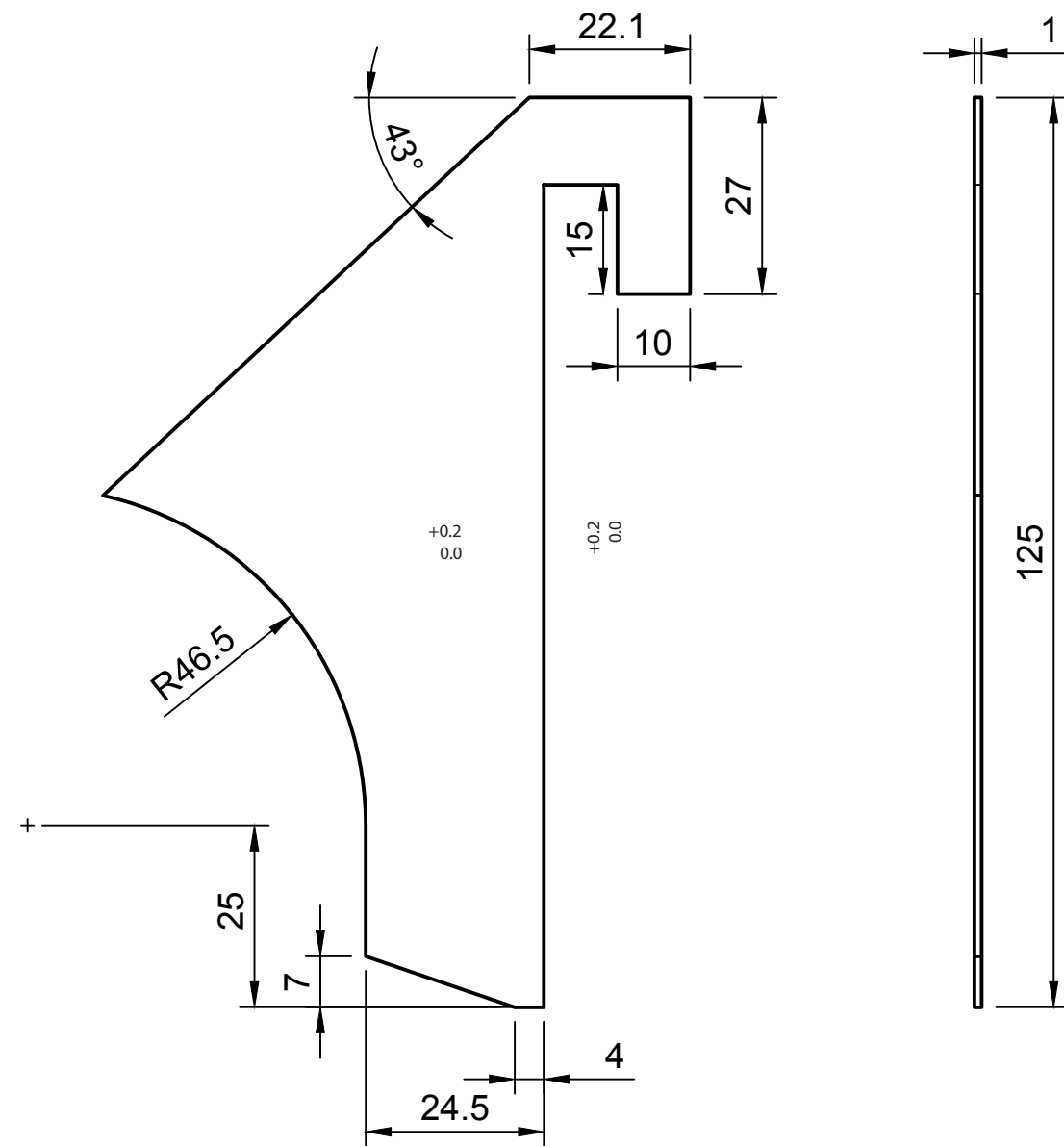
MARCA	Nº PLANO	DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	CANT
1	01-06-01	Cuchilla fija 1	-	F-112 UNE 36011	1
2	01-06-02	Cuchilla fija 2	-	F-112 UNE 36011	1
3	01-06-03	Cuchilla fija 3	-	F-112 UNE 36011	1
4	01-06-04	Cuchilla fija 4	-	F-112 UNE 36011	1
5	01-06-05	Cuchilla fija 5	-	F-112 UNE 36011	27
6	01-06-06	Cuchilla fija 6	-	F-112 UNE 36011	29
7	01-06-07	Cuchilla fija 7	-	F-112 UNE 36011	1

TÍTULO DEL TRABAJO SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO					
DESCRIPCION Cuchillas fijas		Nº PLANO 01-06-00	TOLERANCIA GENERAL ISO 2768 - mK		
MATERIAL -	TRATAMIENTO -	CANT 1	FECHA 17/10/20	ESCALA 1:2	
ALUMNOS ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			CURSO 2020/2021	HOJA 1/1	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL

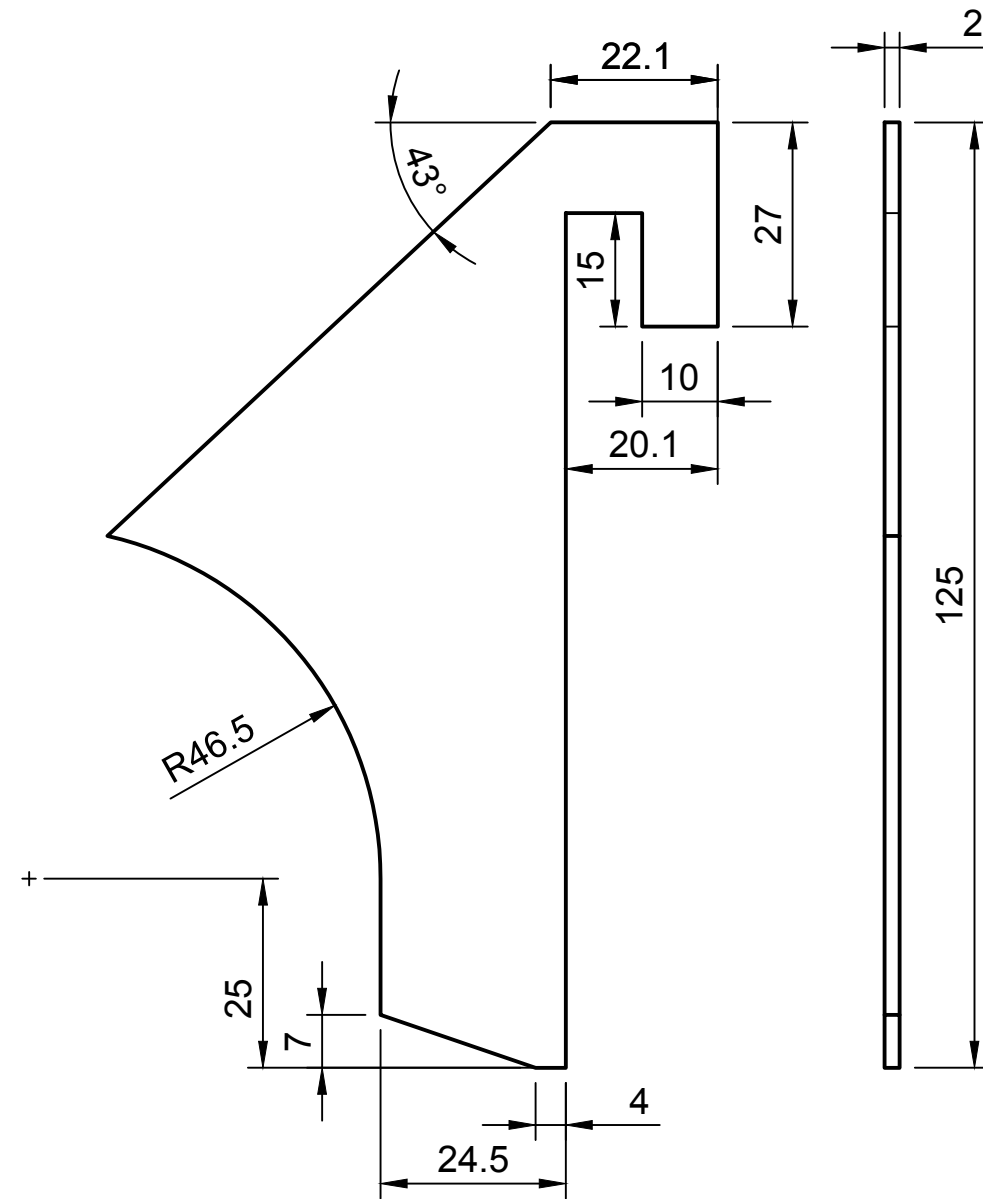
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla fija 1		01-06-01	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





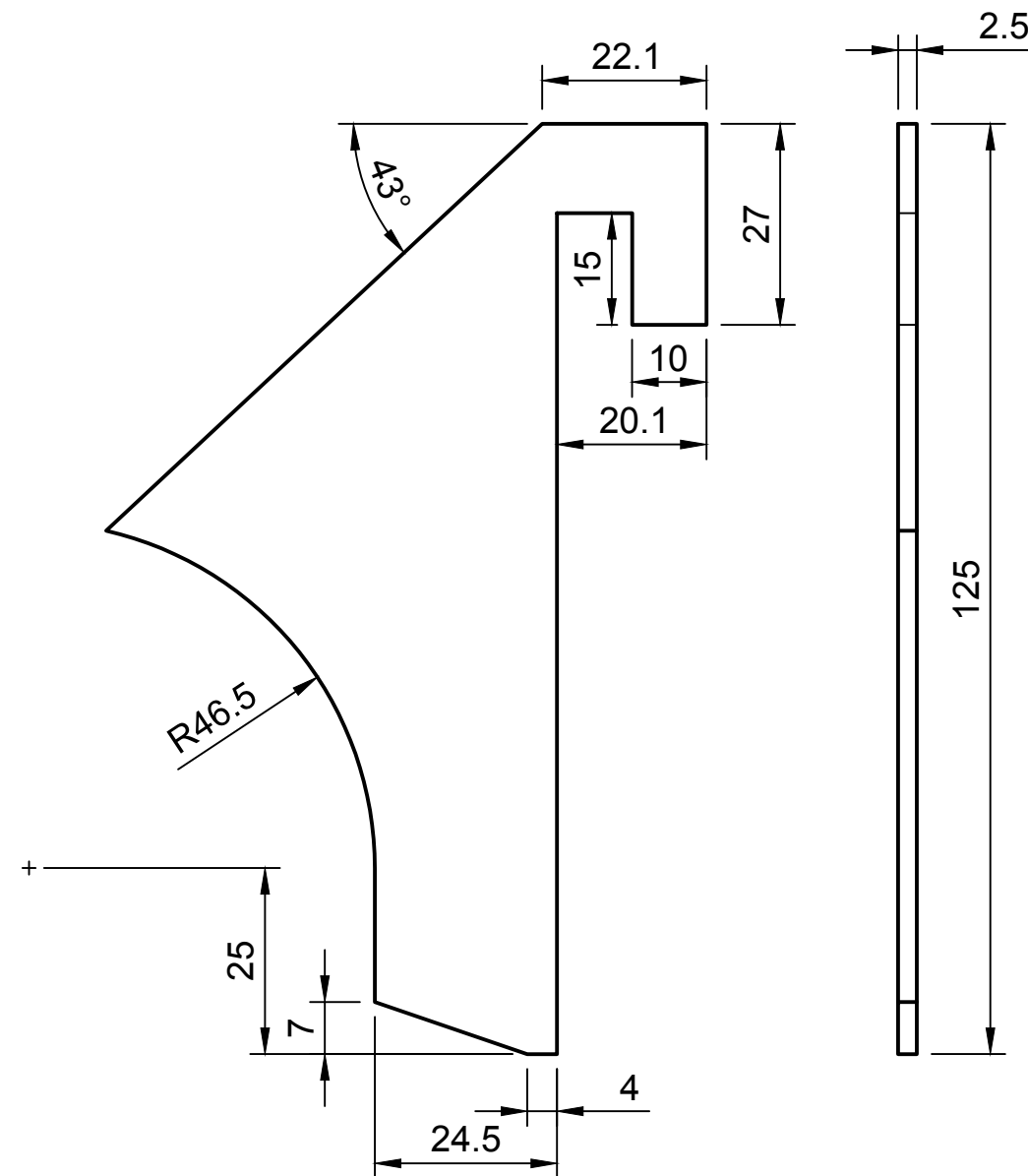
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																																																																																									
DESCRIPCION										Cuchilla fija 2										Nº PLANO										01-06-02										TOLERANCIA GENERAL										ISO 2768 - mK																																																	
MATERIAL										F-112										TRATAMIENTO										SIN TRATAMIENTO										CANT										1										FECHA										12/10/20										ESCALA										1:1									
ALUMNOS										ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO										VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES										CURSO										2020/2021										HOJA										1/1																																							



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





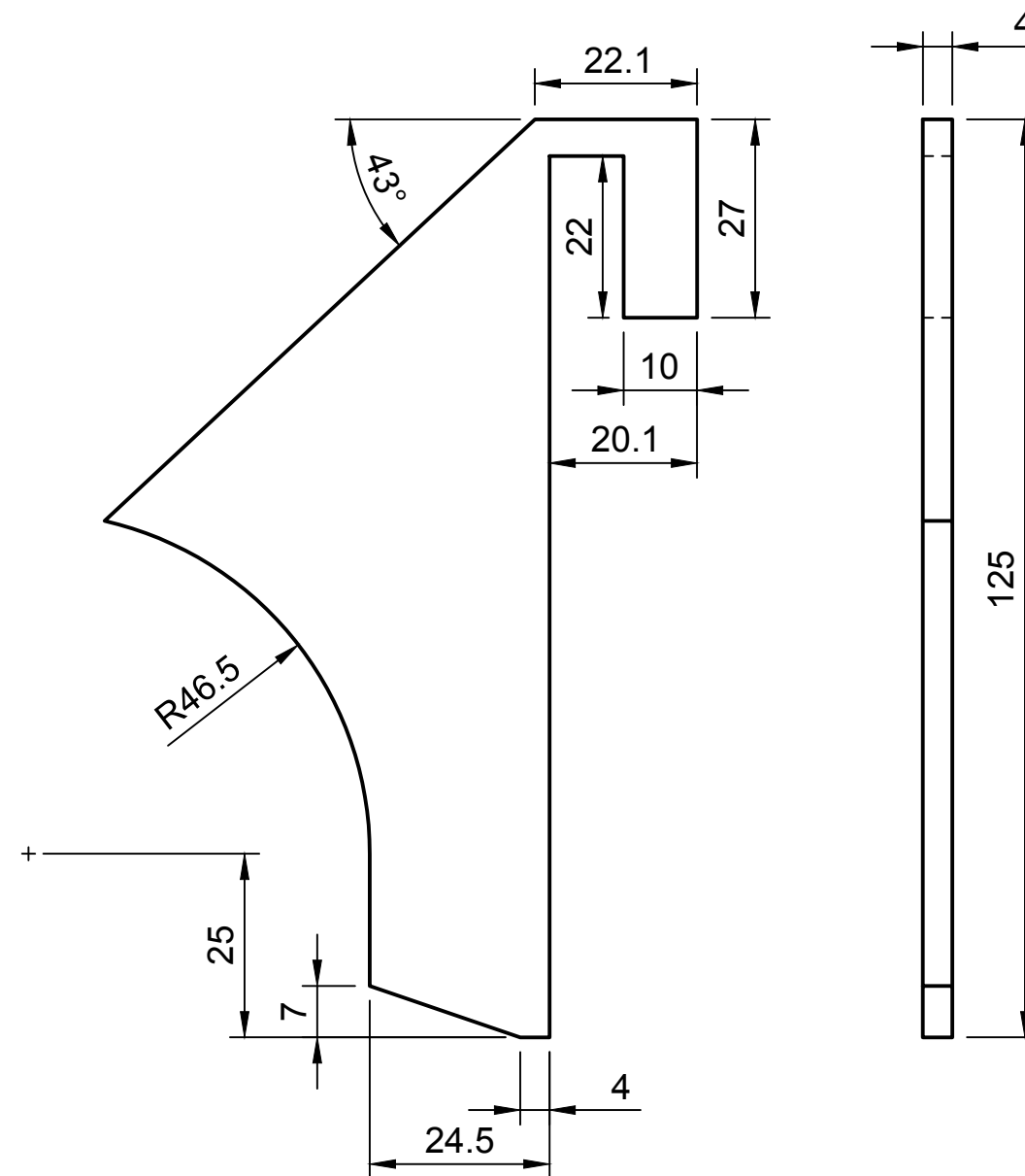
CALIDAD SUPERFICIAL

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla fija 3		01-06-03	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





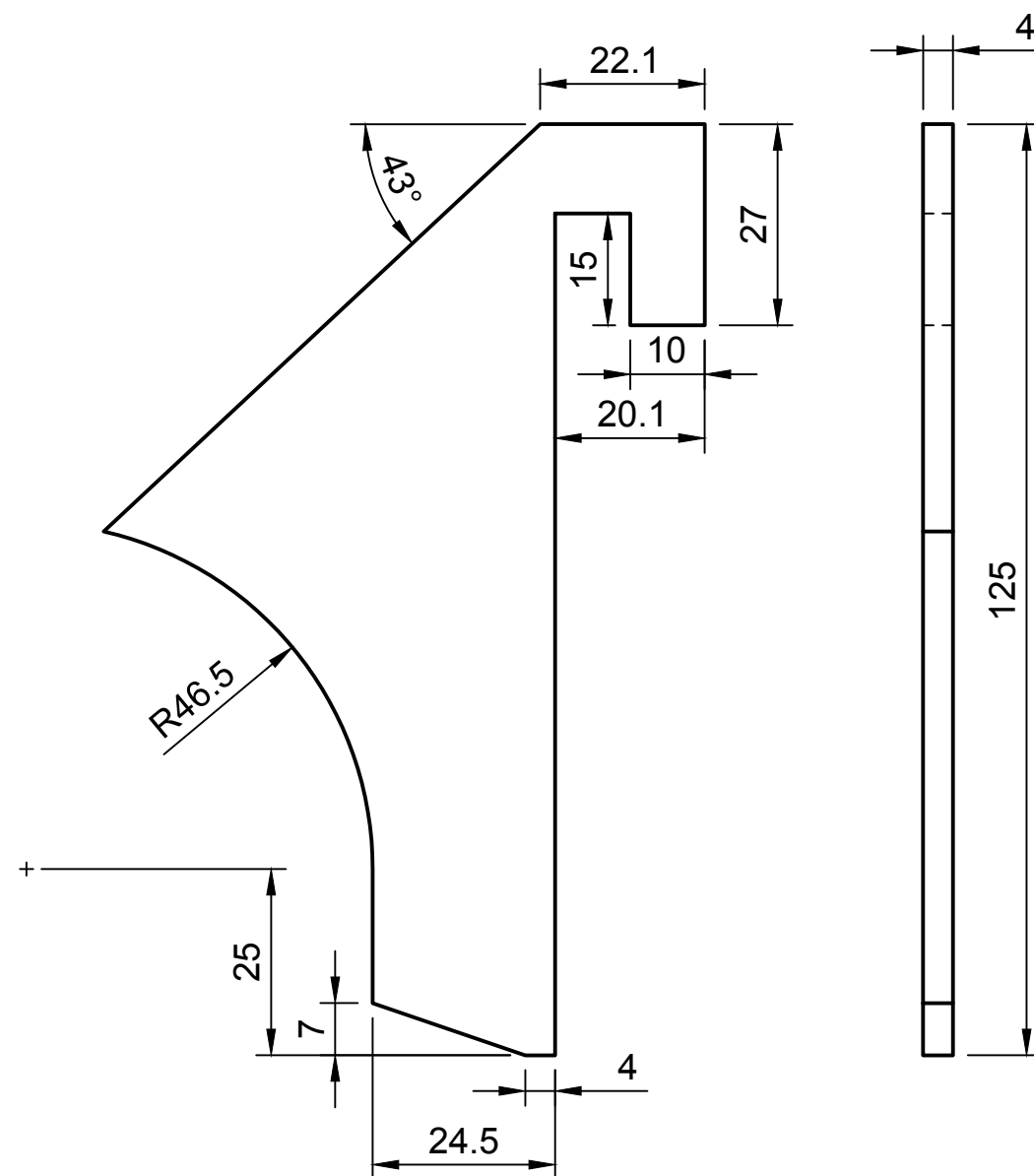
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla fija 4		01-06-04	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

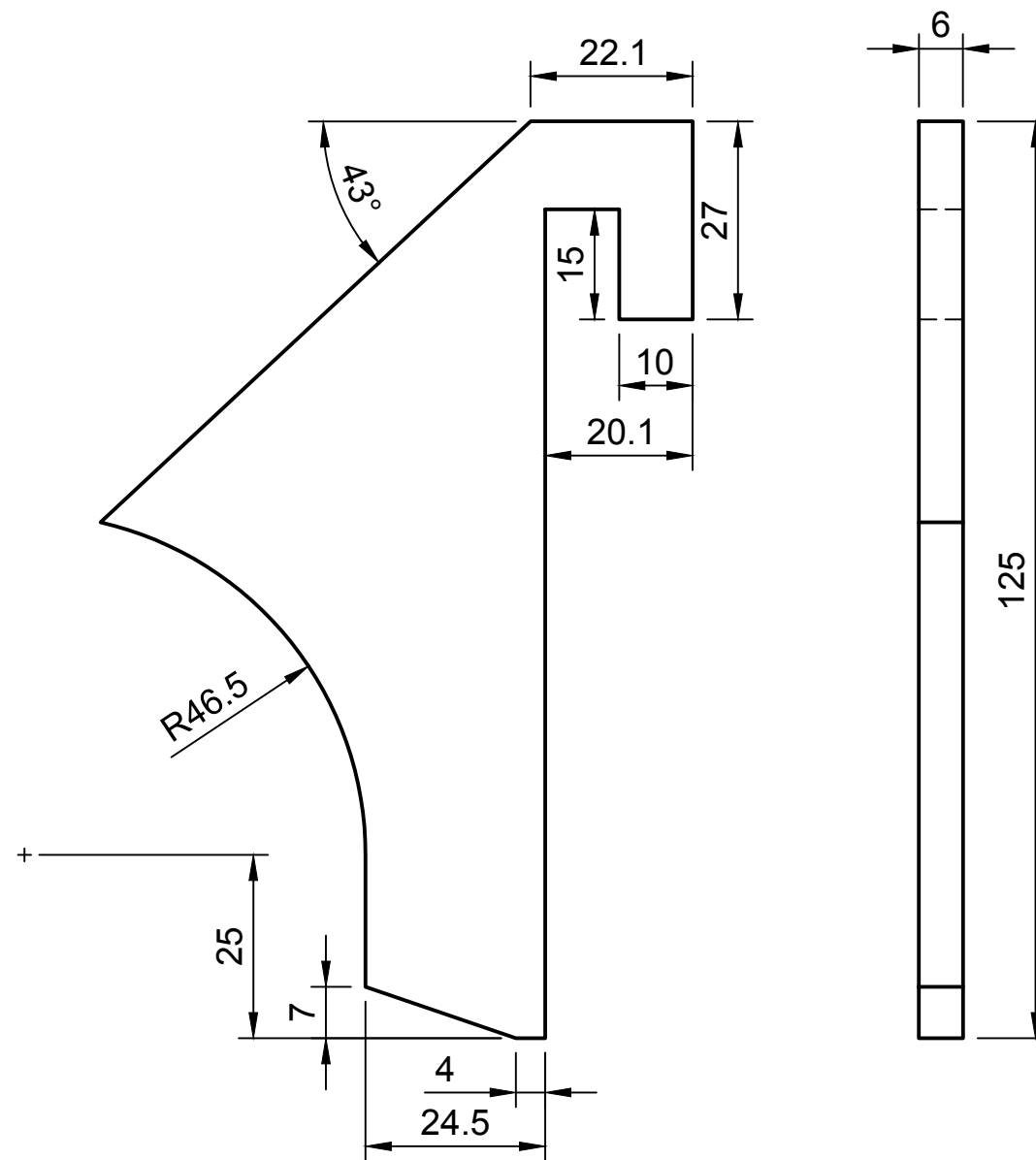
TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla fija 5		01-06-05	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	27	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES







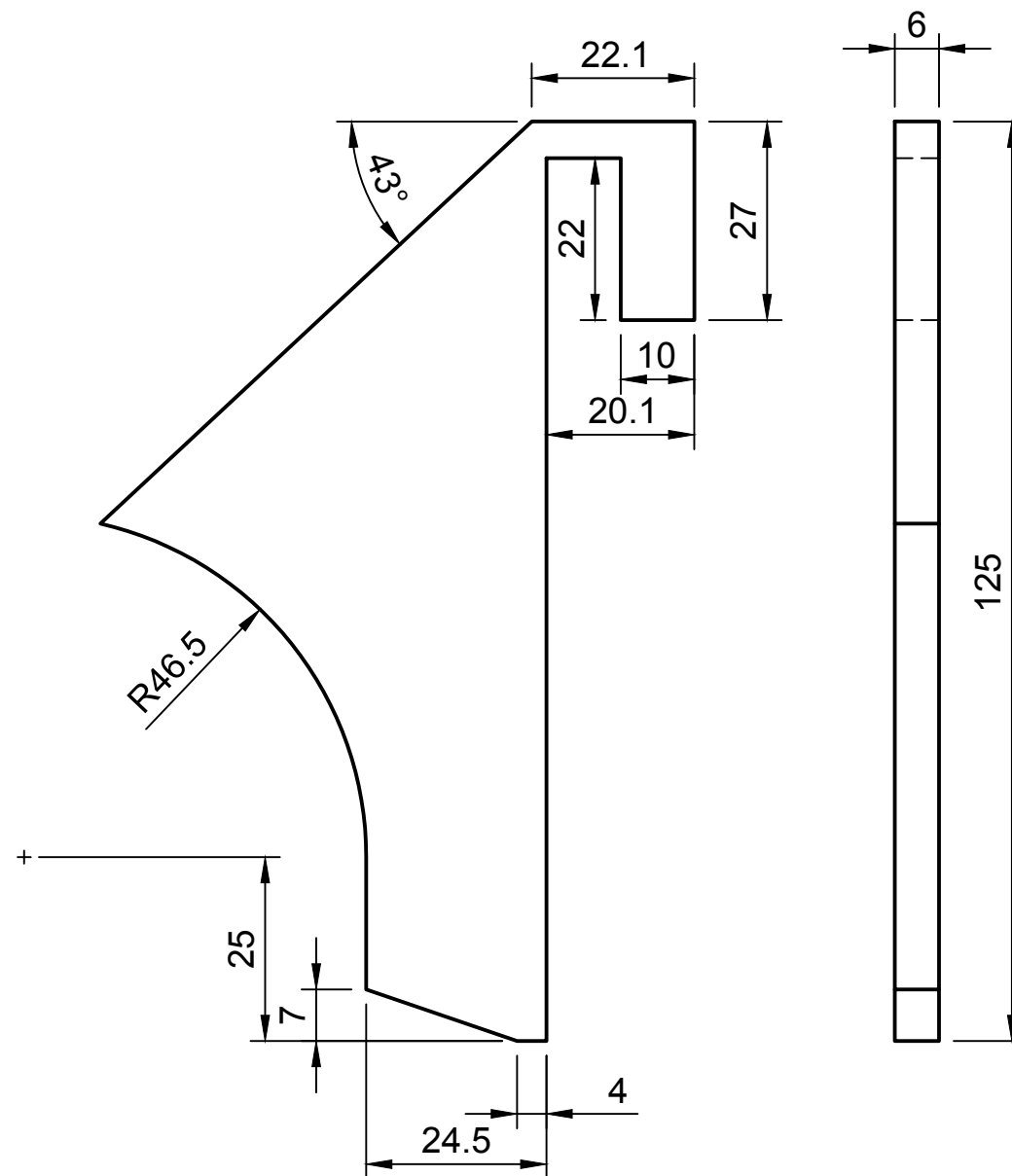
CALIDAD SUPERFICIAL  
 ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla fija 6		01-06-06	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	29	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





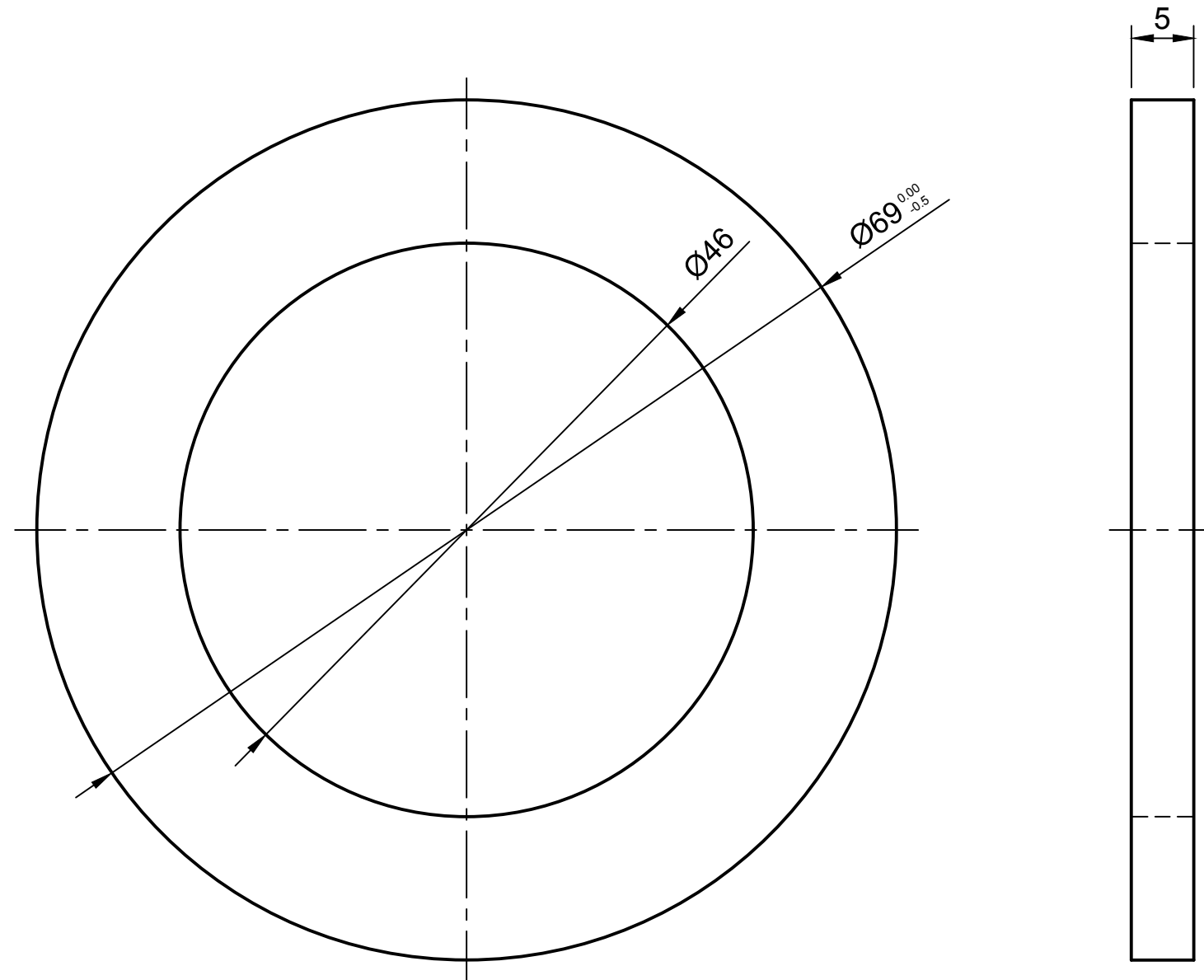
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Cuchilla fija 7		01-06-07	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	12/10/20	1:1
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





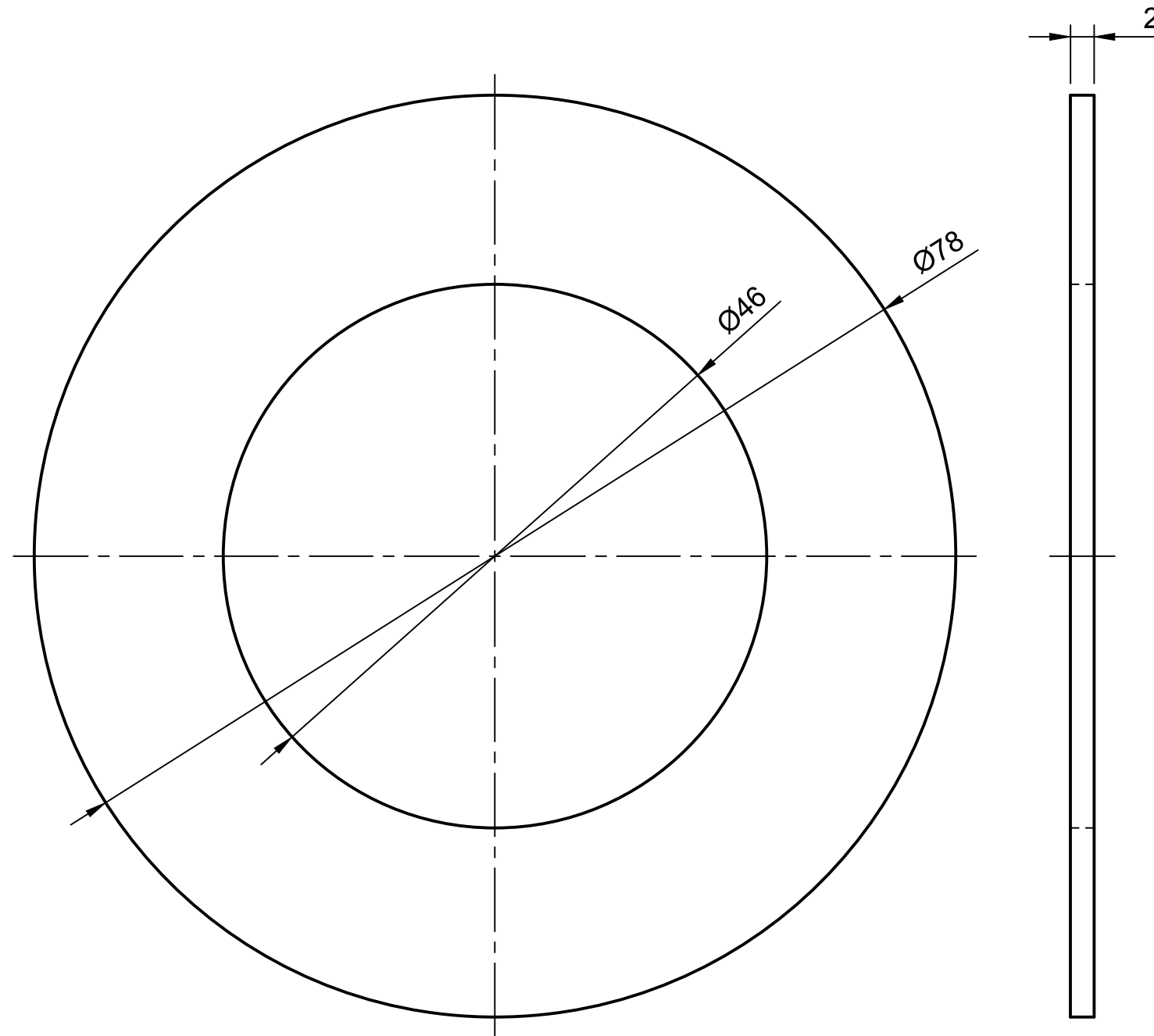
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO						SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO	
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL		
Esp. de rodamientos 5mm			01-07-00		ISO 2768 - mK		
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA
F-112		SIN TRATAMIENTO		4	11/10/20		2:1
ALUMNOS					CURSO		HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES					2020/2021		1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





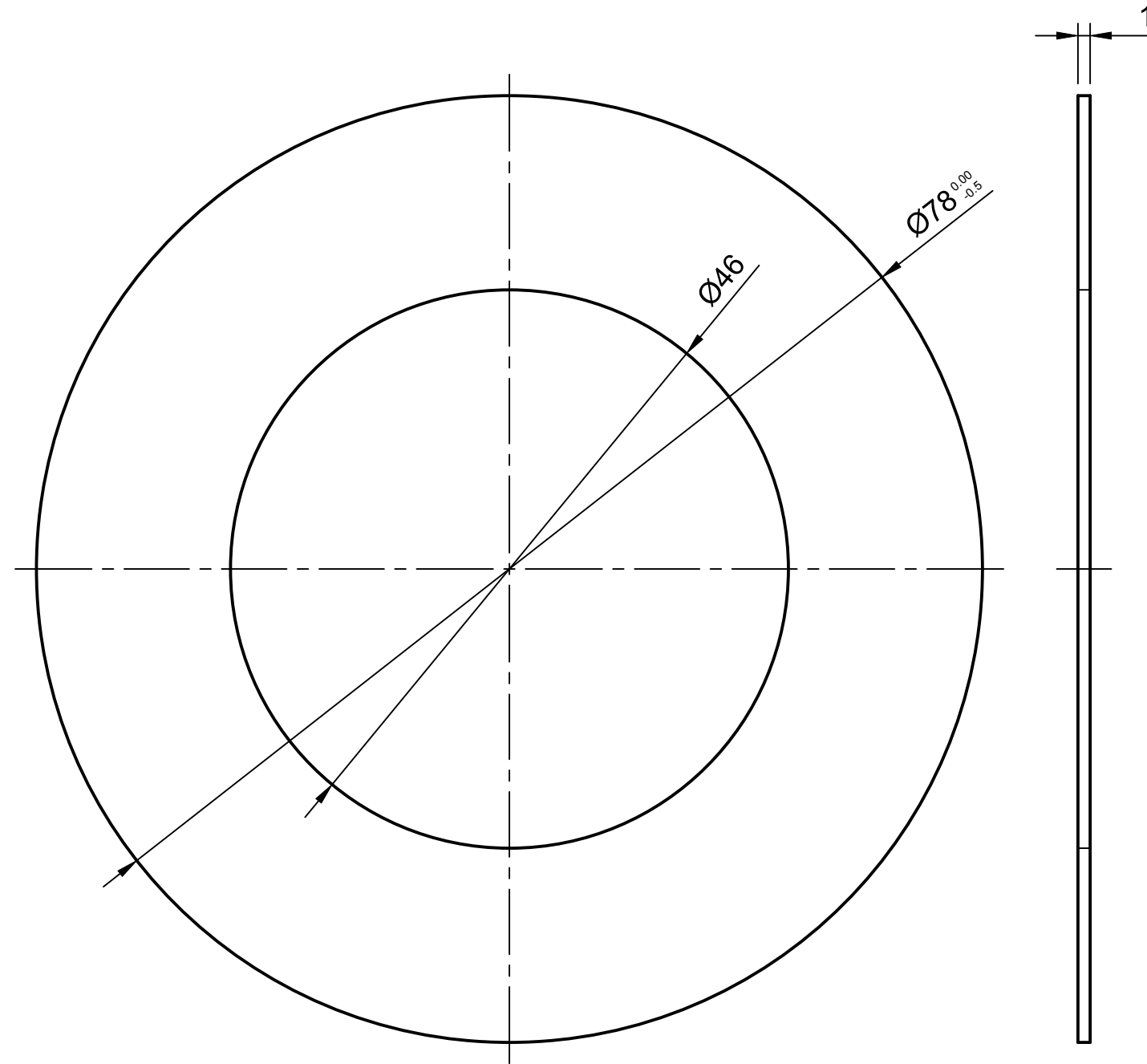
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO									
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO									
DESCRIPCION				Nº PLANO			TOLERANCIA GENERAL		
Esp. de rodamientos 2mm				01-08-00			ISO 2768 - mK		
MATERIAL		TRATAMIENTO			CANT	FECHA		ESCALA	
F-112		SIN TRATAMIENTO			6	11/10/20		2:1	
ALUMNOS							CURSO	HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES							2020/2021	1/1	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





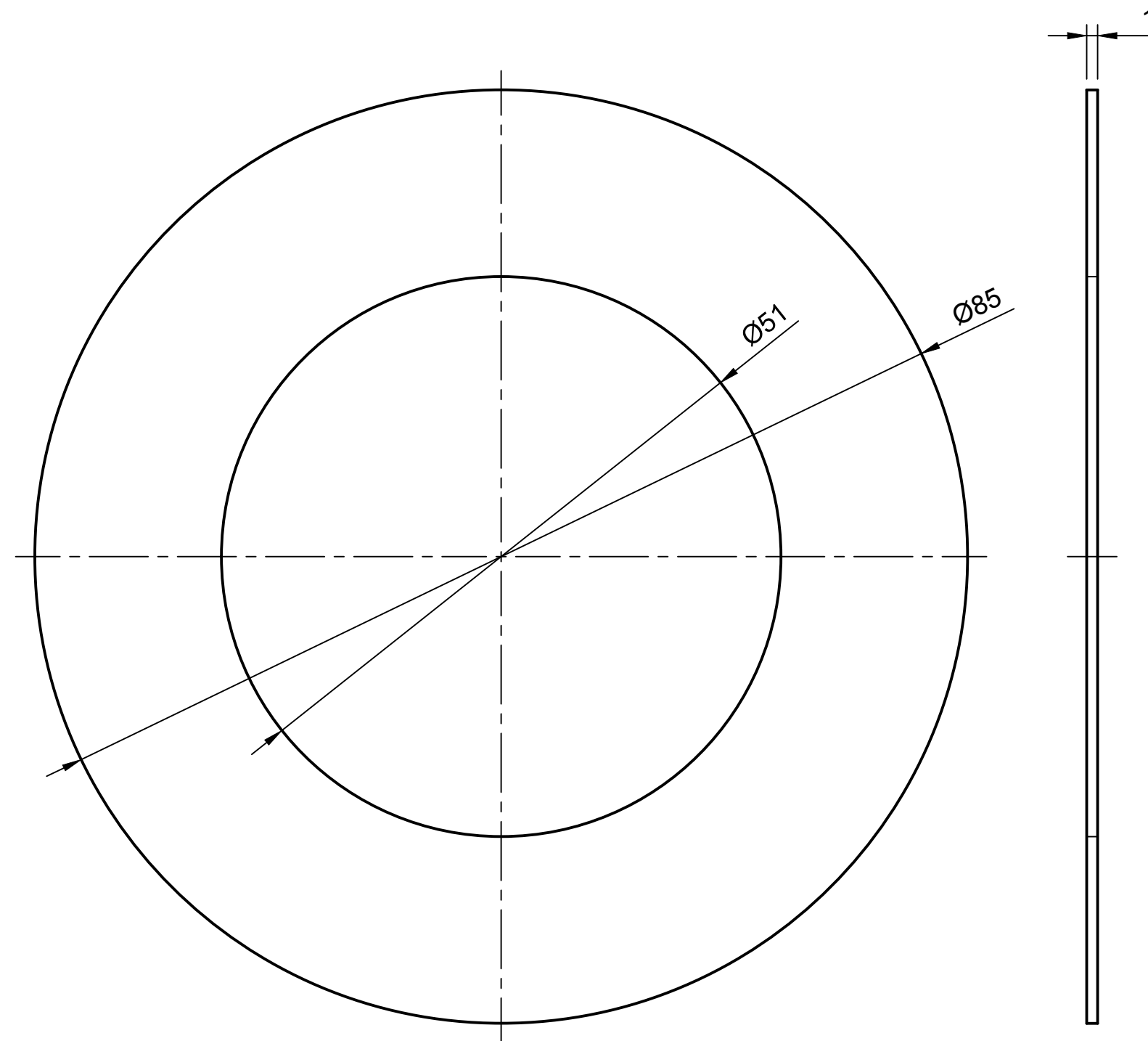
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Esp. de rodamientos 1mm (Ø 46)										01-09-00										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					8					11/10/20					2:1									
ALUMNOS															CURSO										HOJA				
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021										1/1				



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





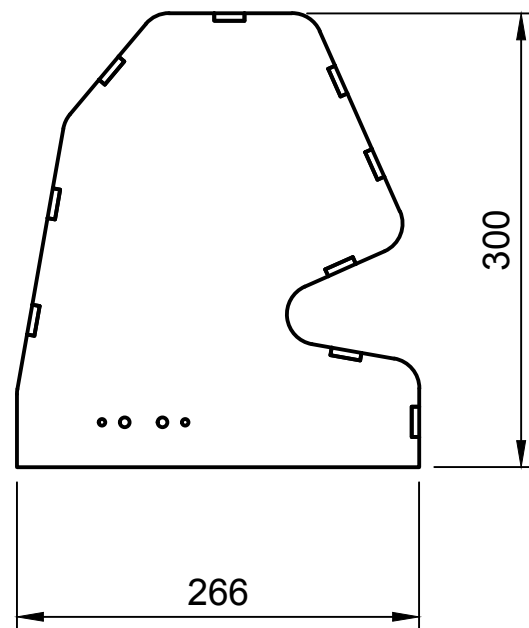
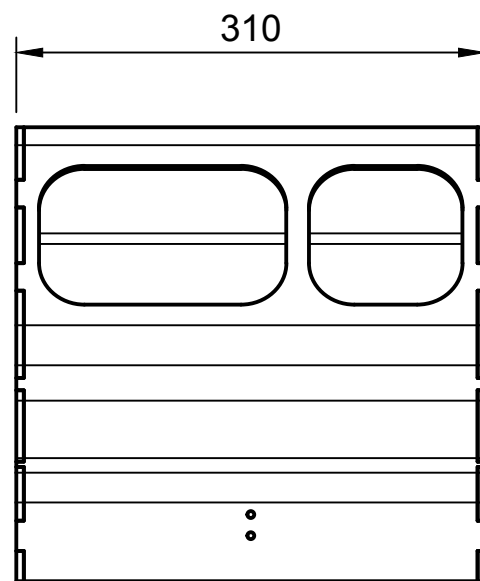
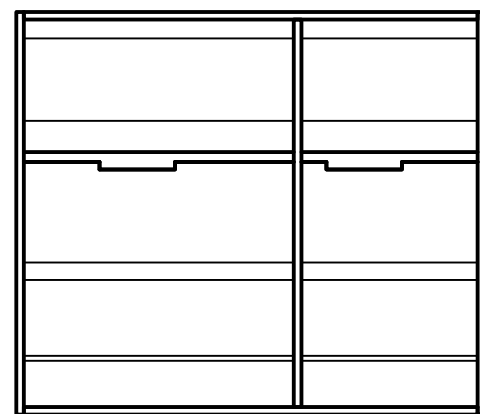
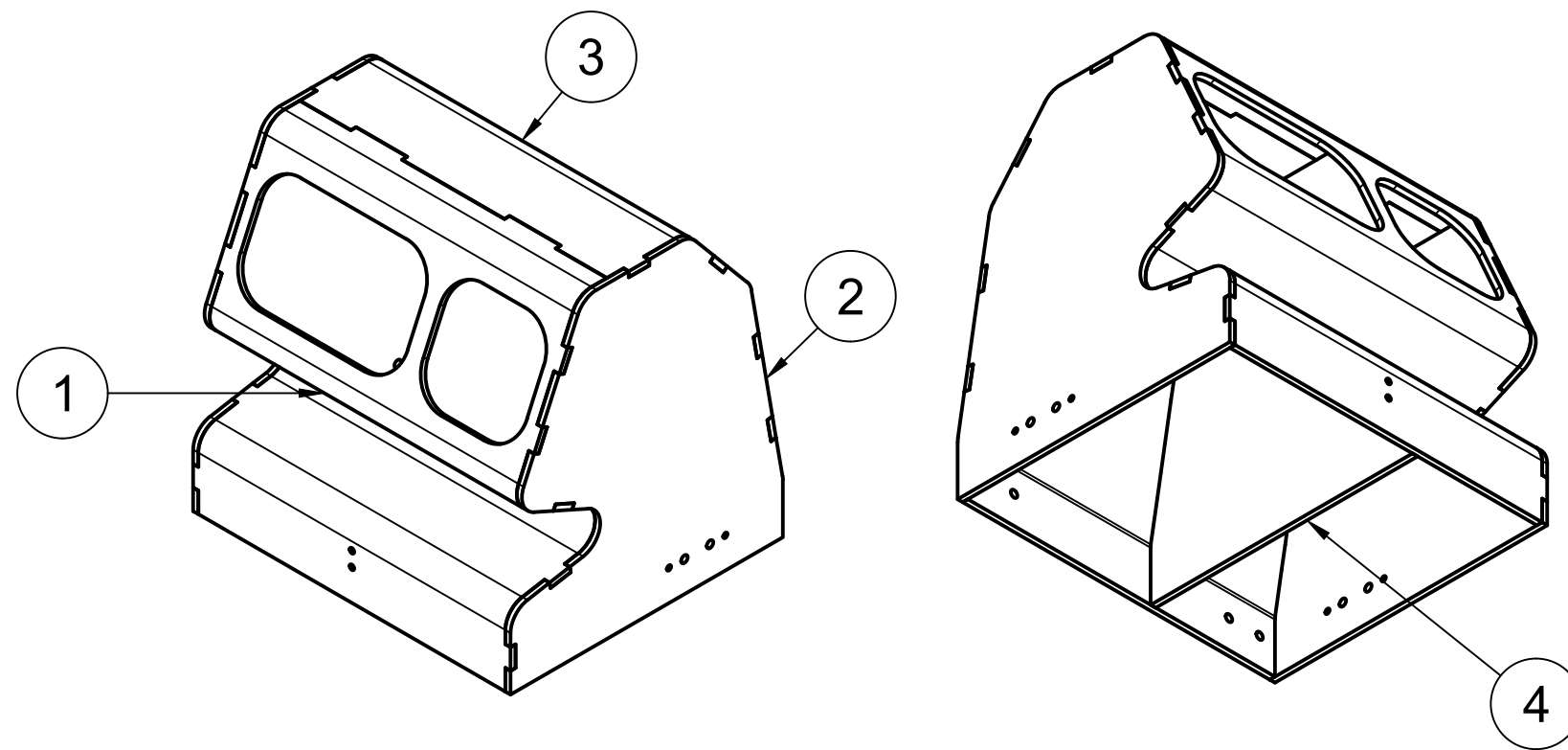
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Esp. de rodamientos 1mm (Ø 51)										01-10-00										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					10					11/10/20					2:1									
ALUMNOS															CURSO										HOJA				
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021										1/1				



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





MARCA	NOMBRE	S/P	ESPESOR	CANT
1	02-01-00	E 1:10	5	2
2	02-02-00	E 1:10	5	1
3	02-03-00	E 1:10	5	1
4	02-04-00	E 1:10	5	1

CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

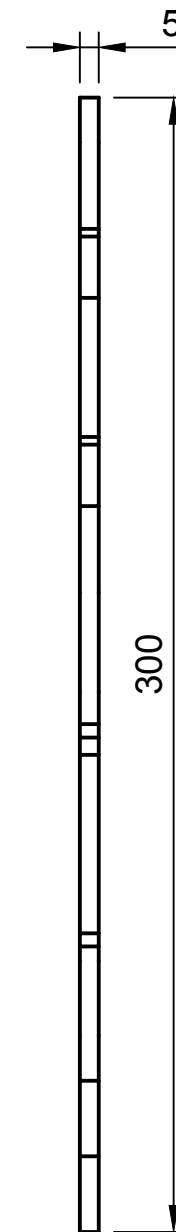
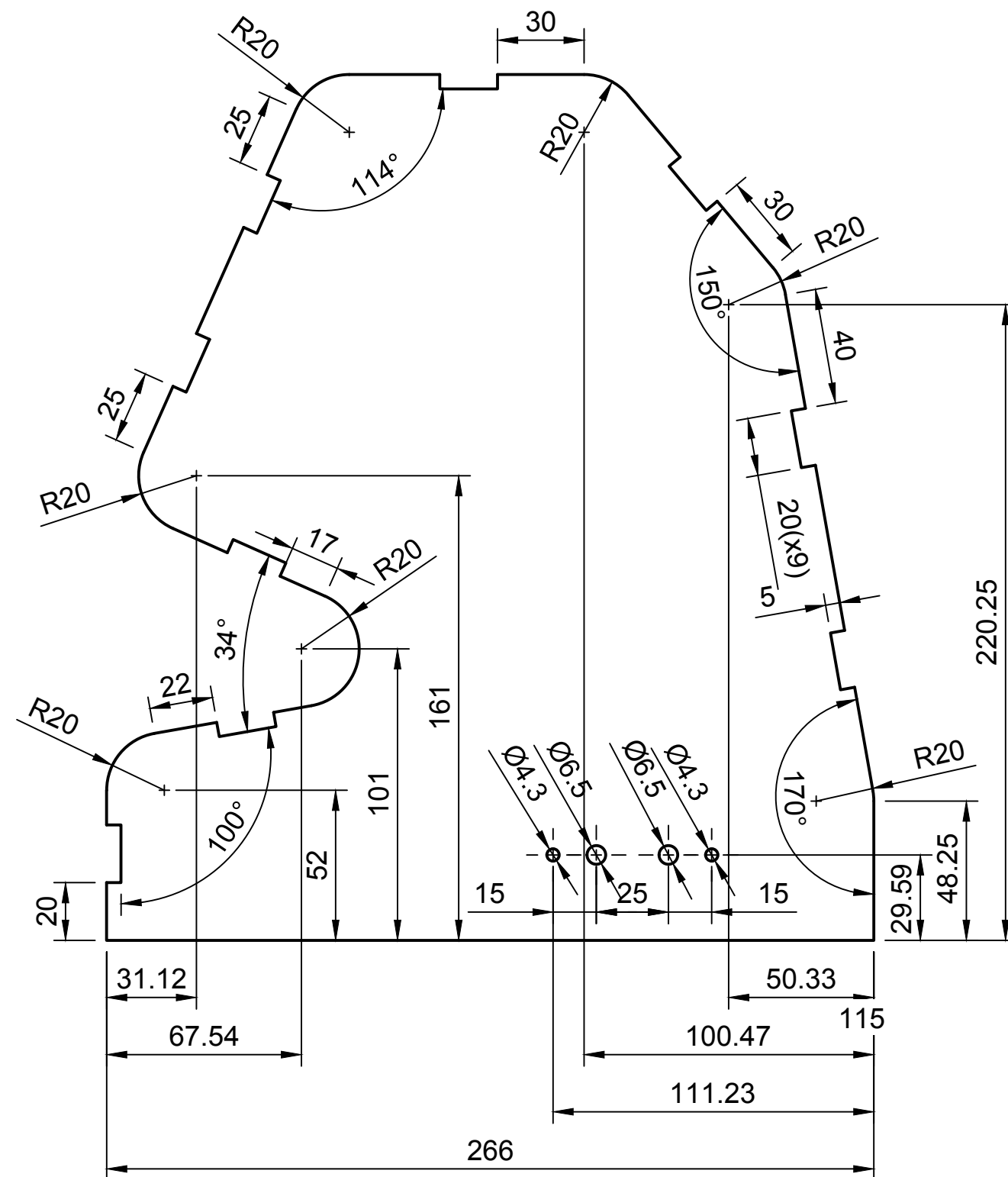
Soldadura continua por todo el perimetro

TÍTULO DEL TRABAJO SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION Tolva	Nº PLANO 02-00-00	TOLERANCIA GENERAL ISO 2768 - mK		
MATERIAL F-112	TRATAMIENTO SIN TRATAMIENTO	CANT 1	FECHA 13/10/20	ESCALA 1:5
ALUMNOS ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			CURSO 2020/2021	HOJA 1/5



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL



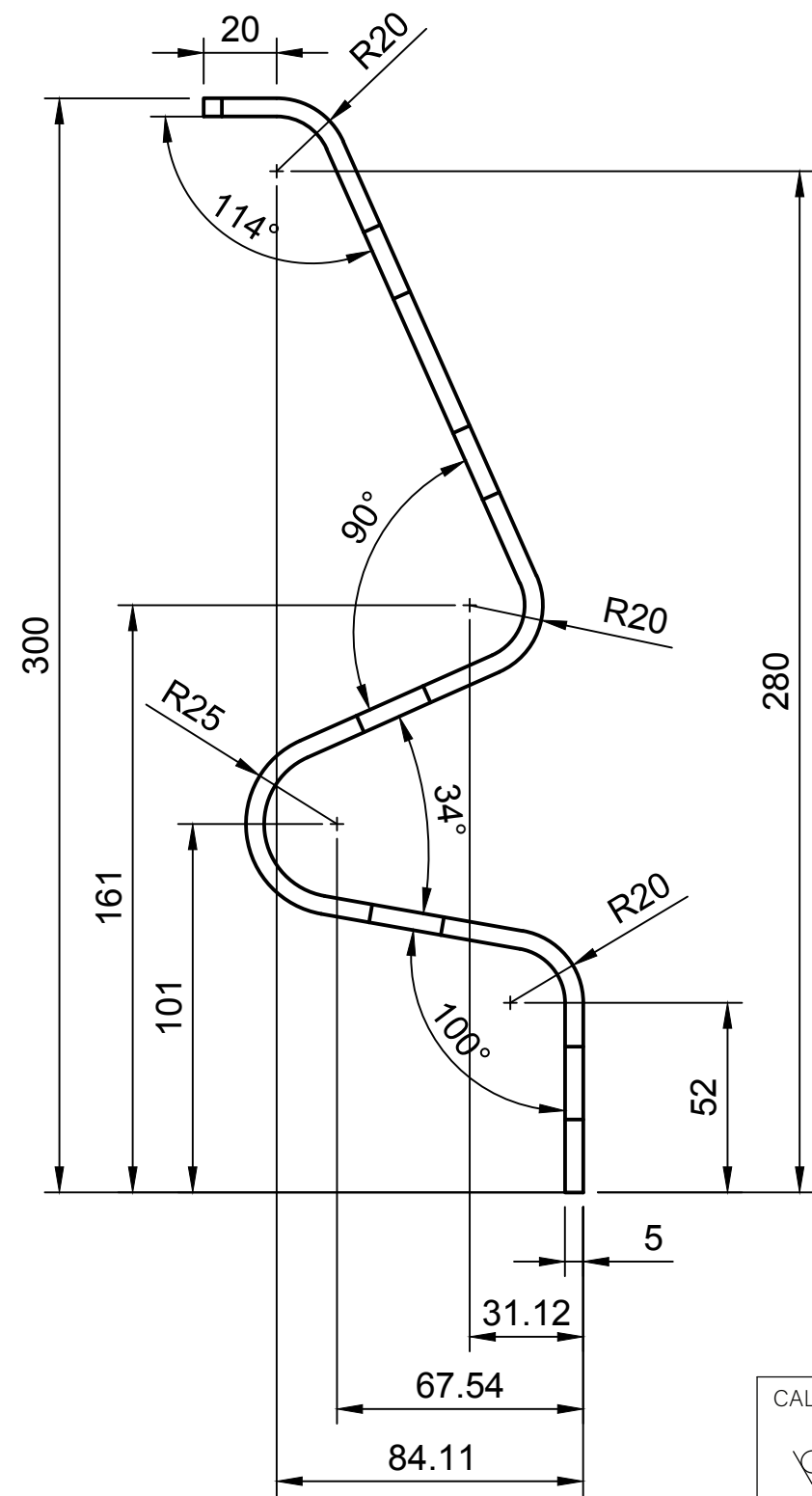
TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Tolva			02-00-00		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-112		SIN TRATAMIENTO		2	13/10/20		1:2		
ALUMNOS						CURSO	HOJA		
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021	2/5		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES







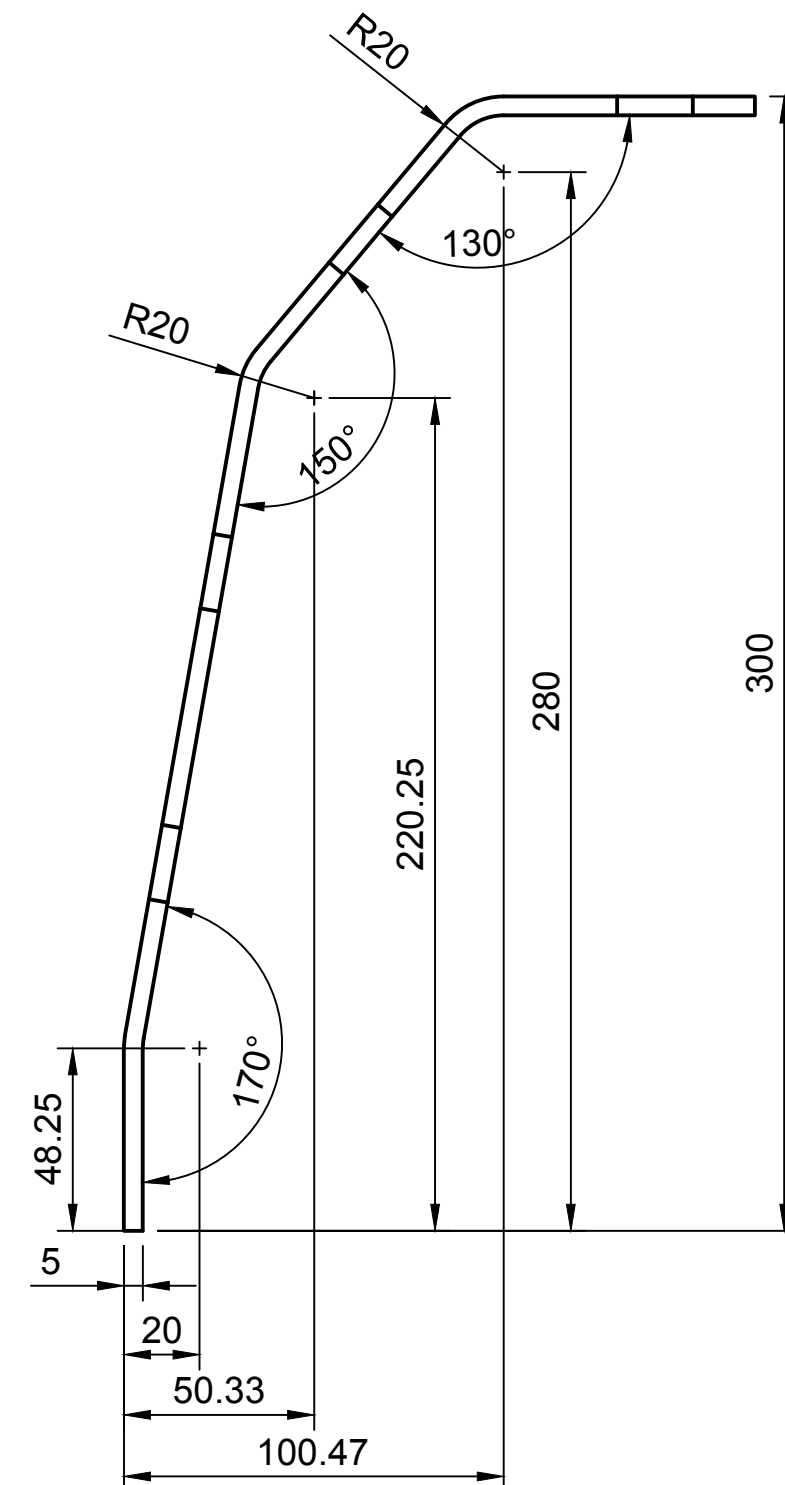
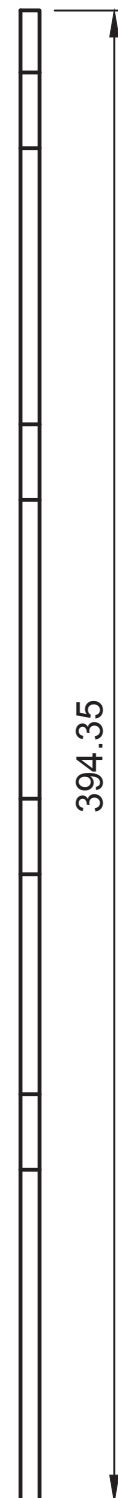
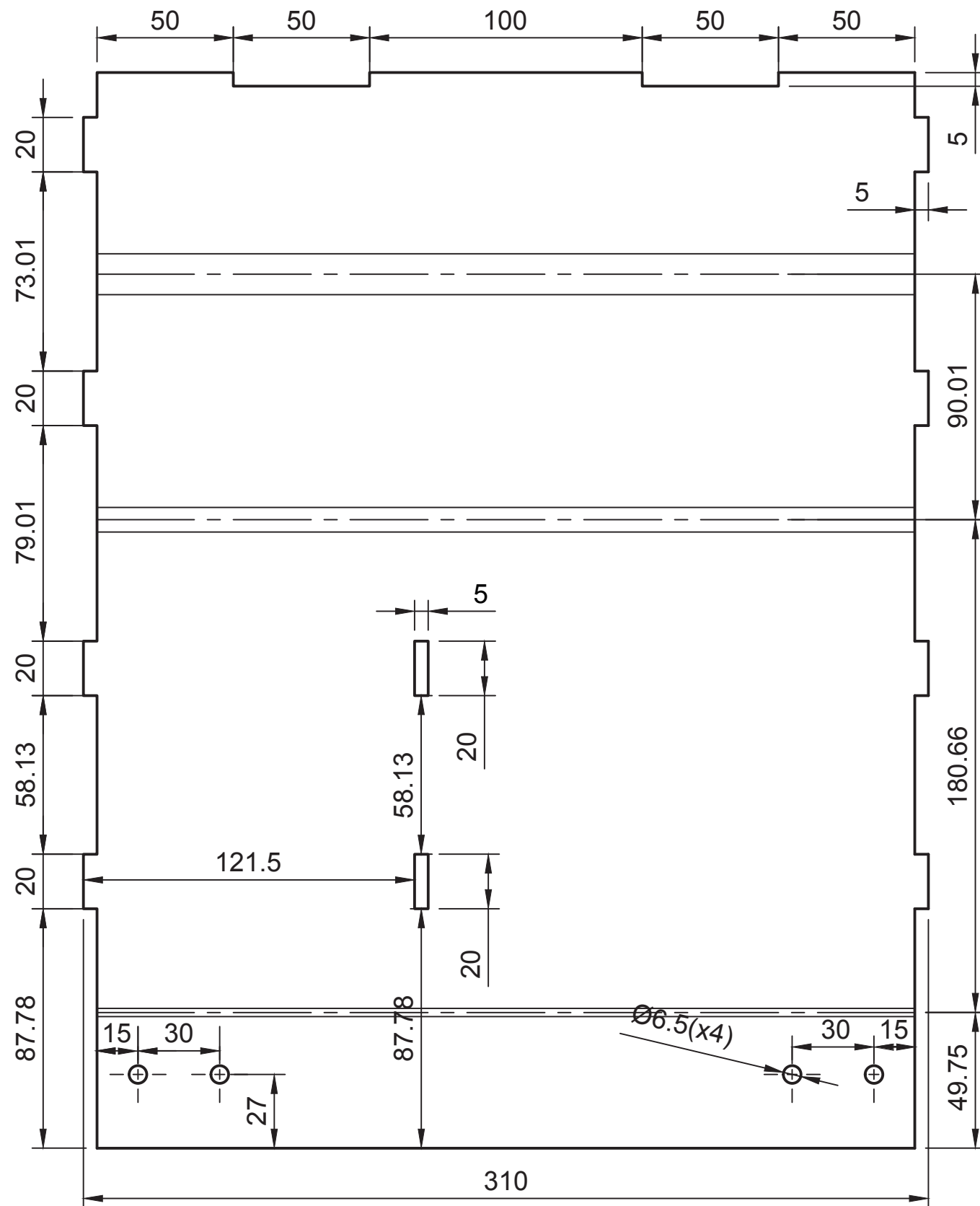
CALIDAD SUPERFICIAL  
 ( )

TÍTULO DEL TRABAJO					SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL				
Tolva			02-00-00		ISO 2768 - mK				
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA		
F-112		SIN TRATAMIENTO		1	13/10/20		1:2		
ALUMNOS						CURSO		HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES						2020/2021		3/5	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





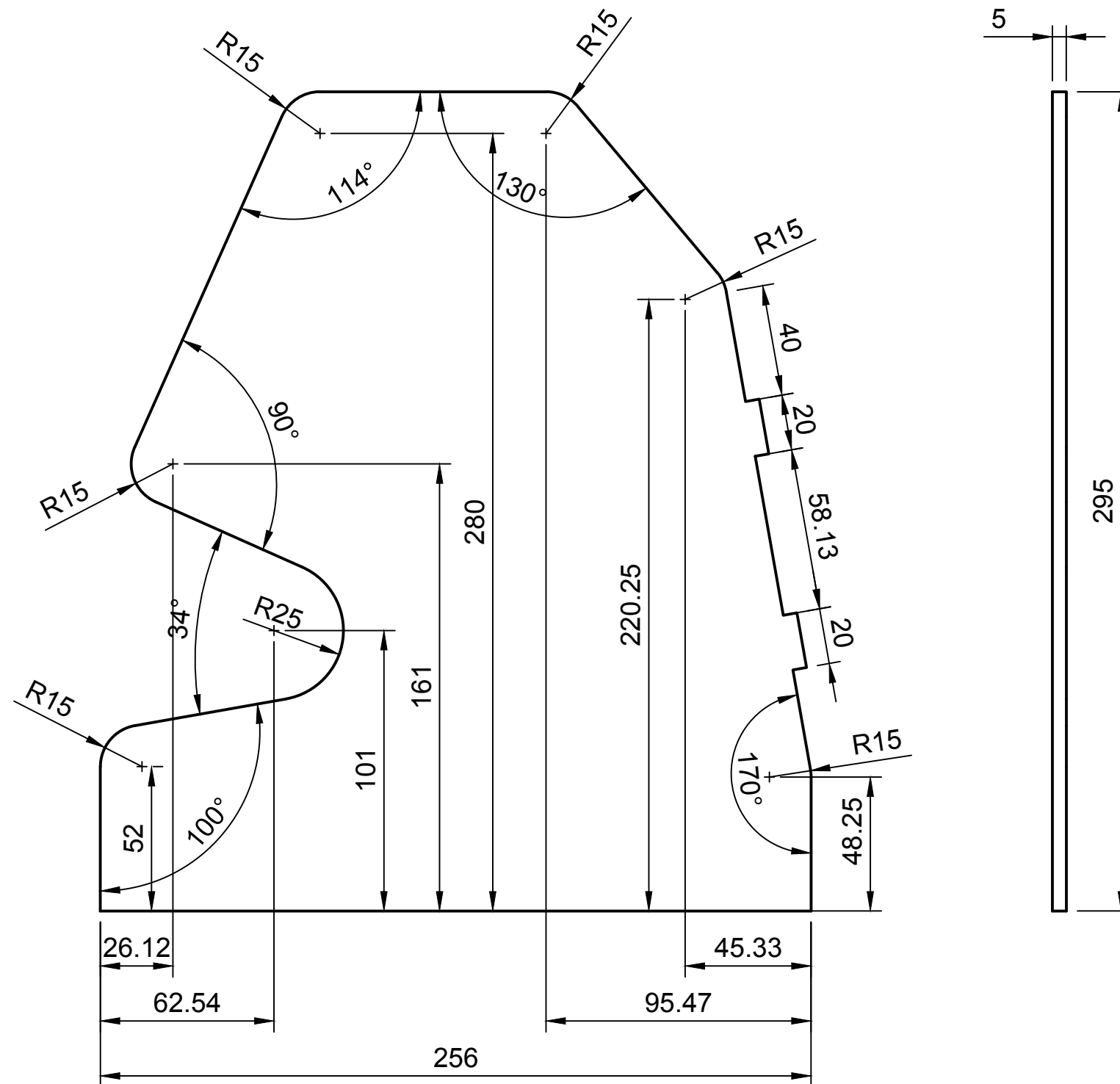
CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Tolva		02-00-00	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	13/10/20	1:2
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	4/5



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

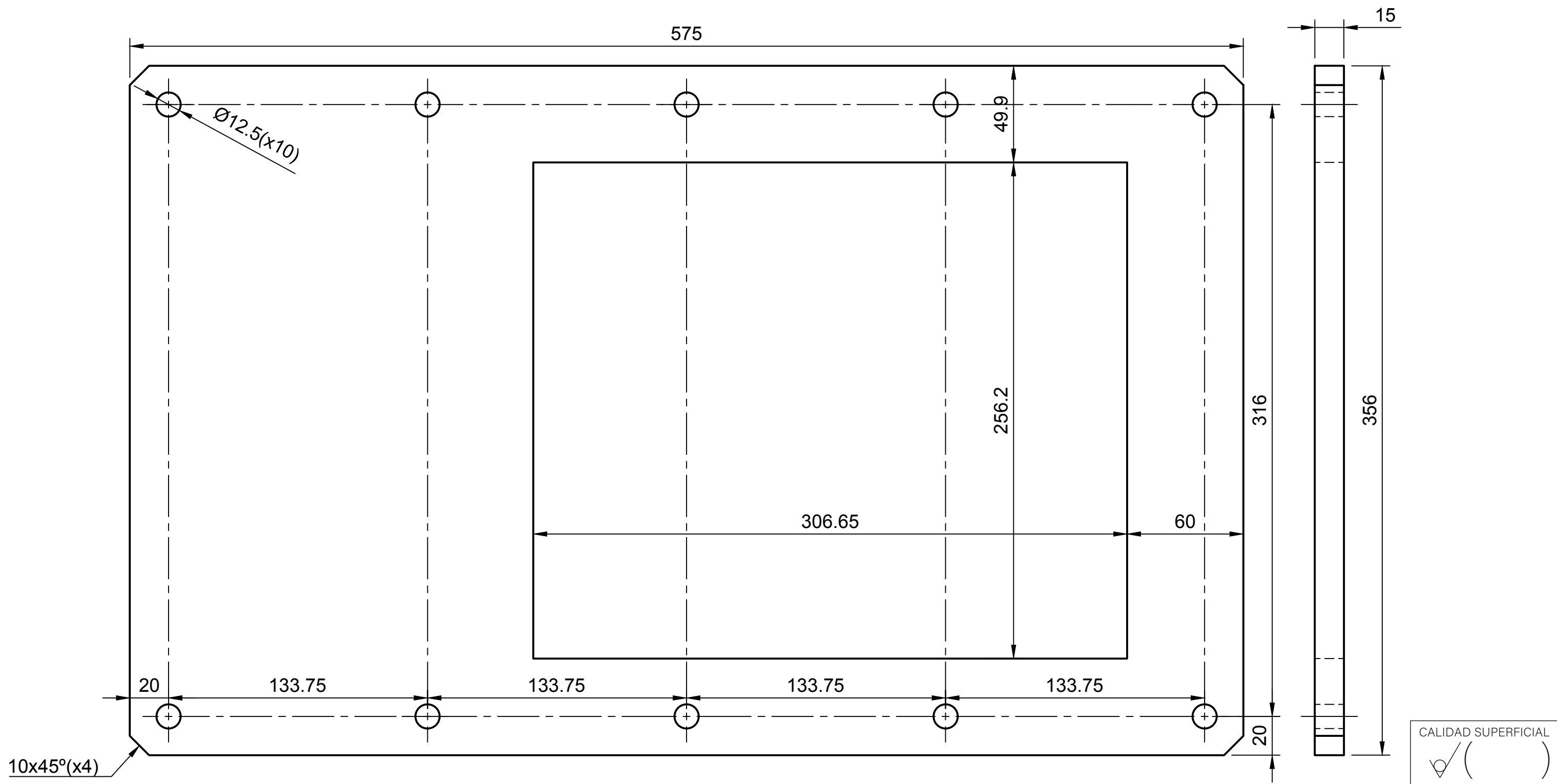
TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Tolva		02-00-00	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	13/10/20	1:2
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	5/5



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





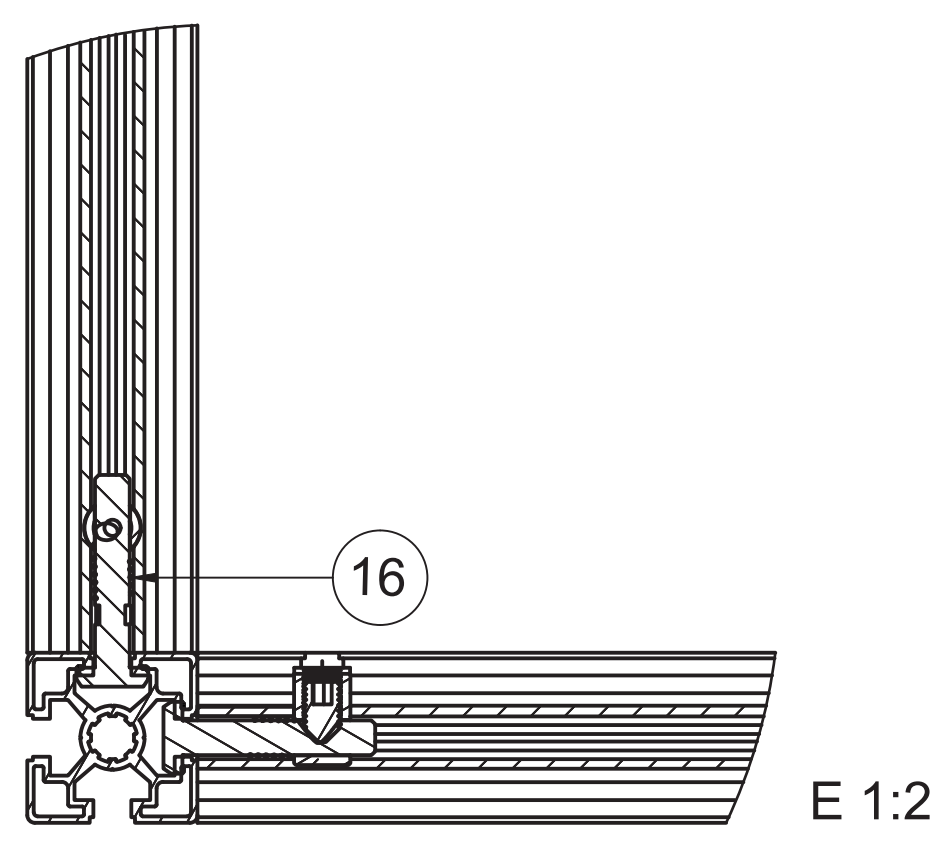
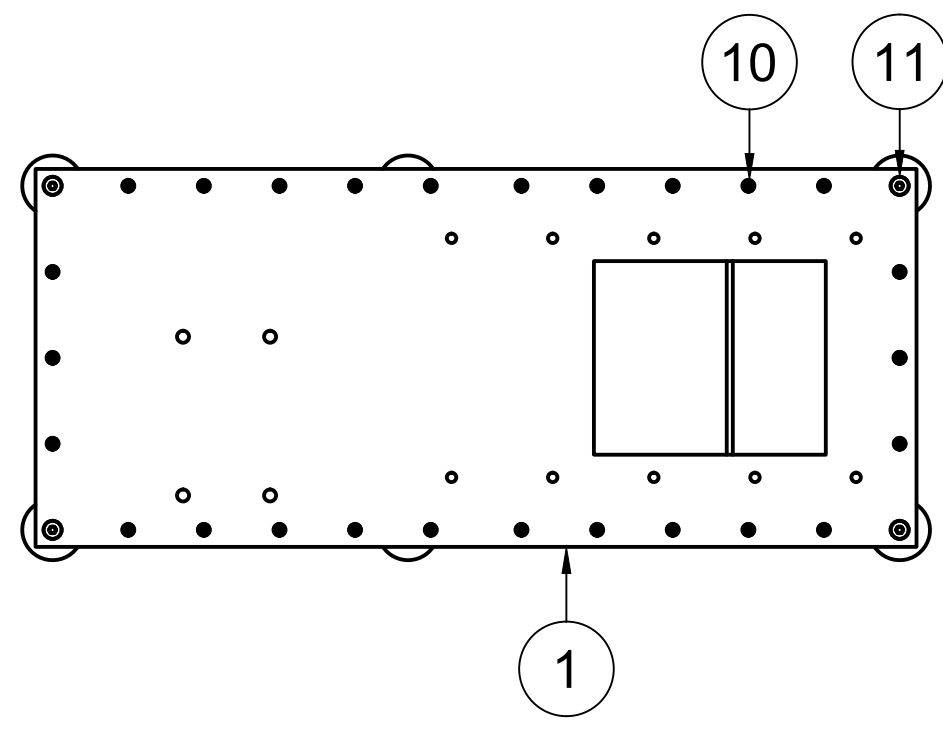
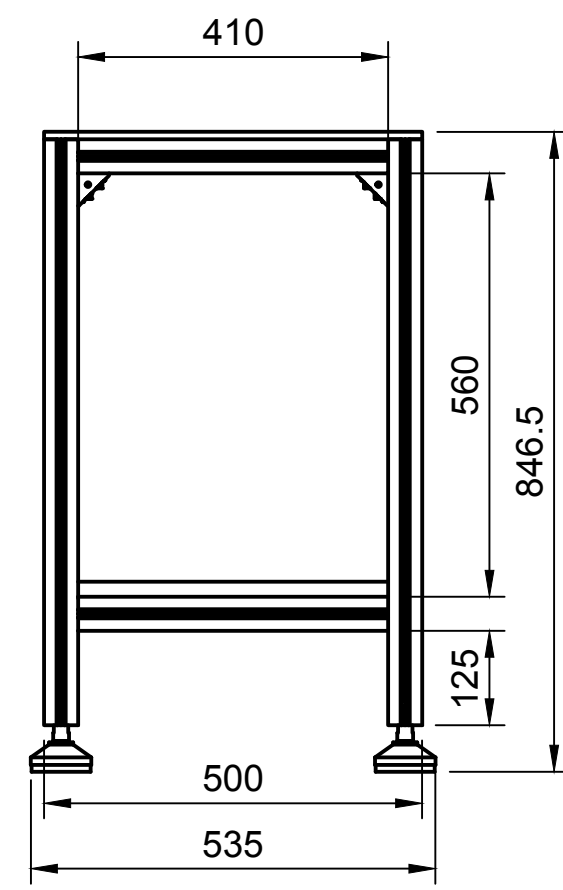
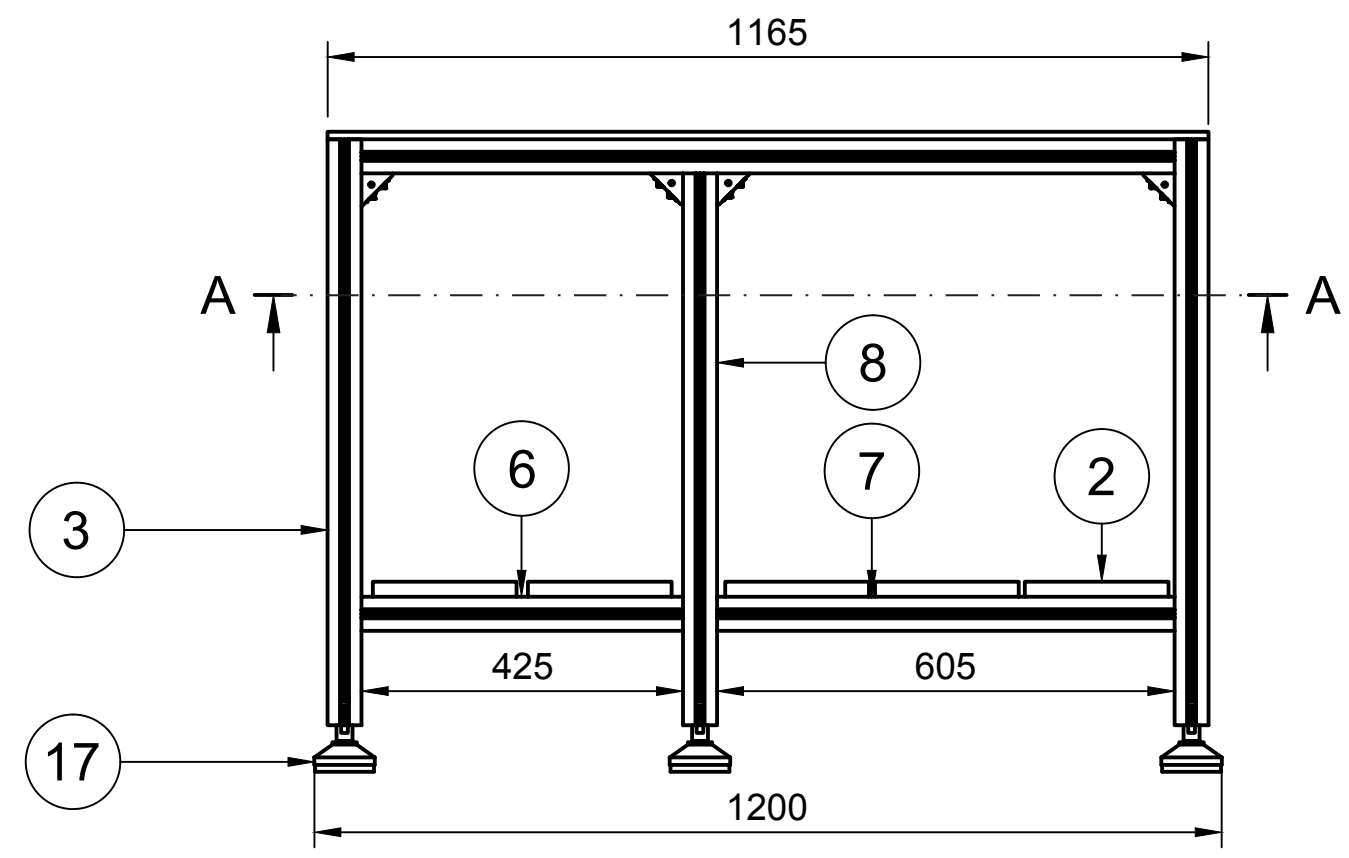
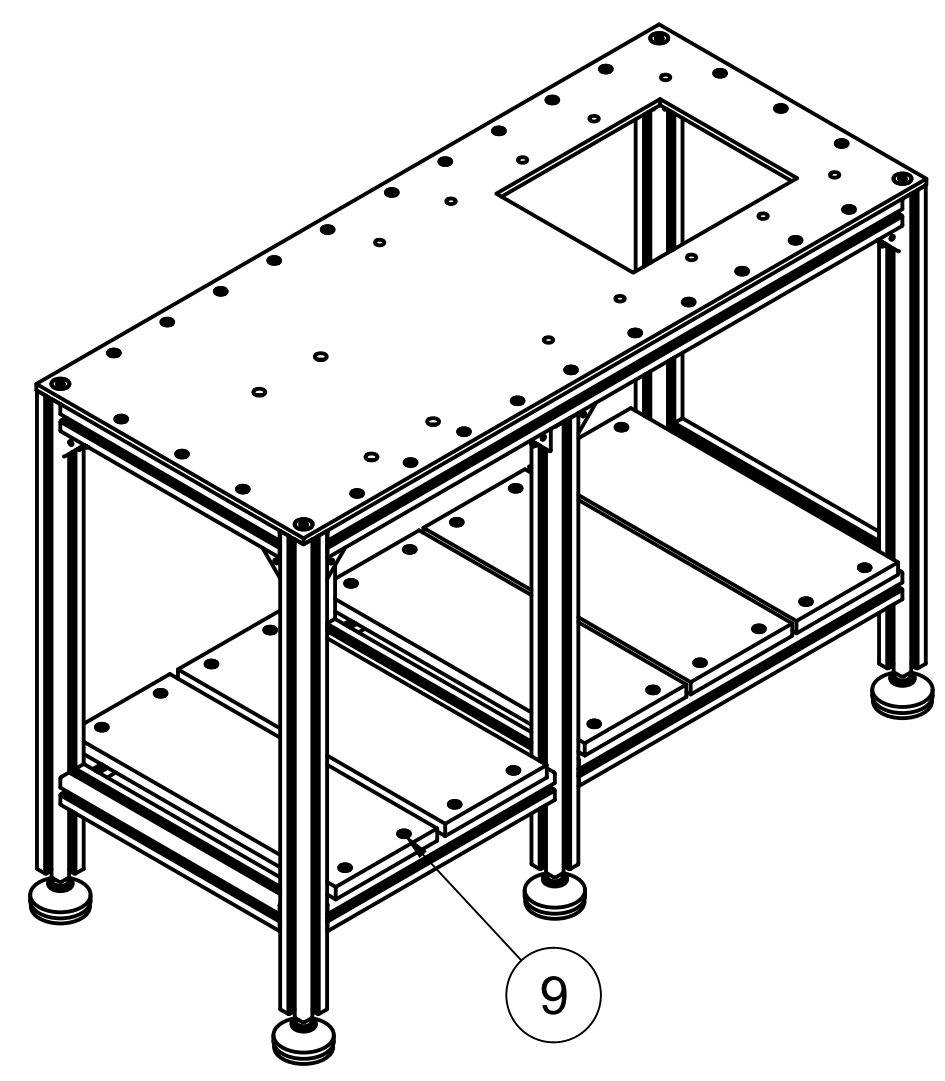
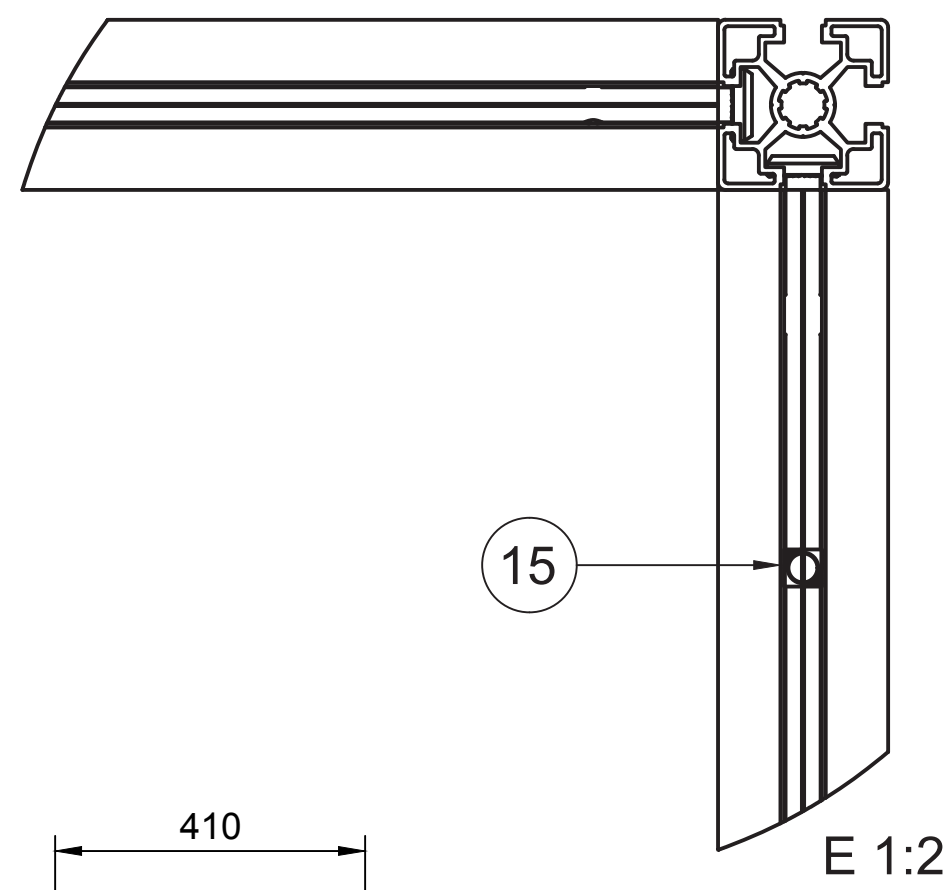
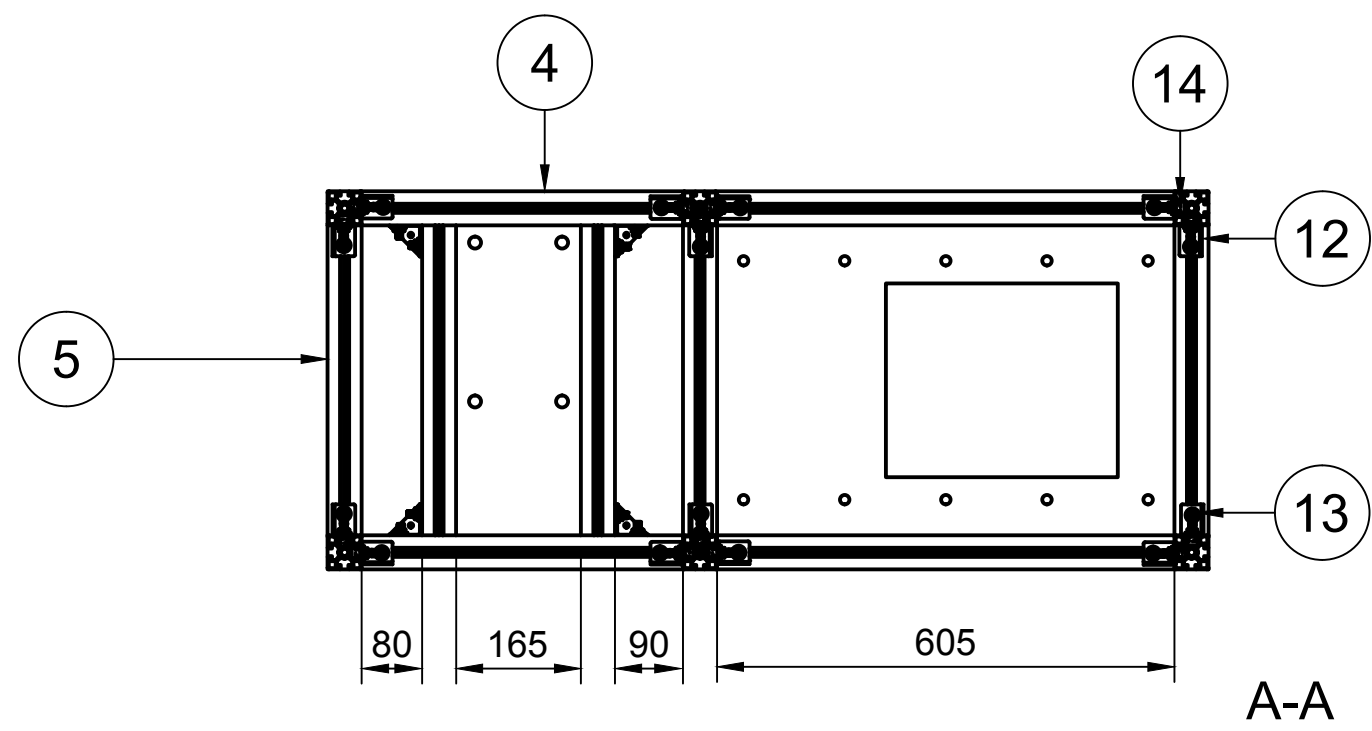


TÍTULO DEL TRABAJO						SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO	
DESCRIPCION			Nº PLANO		TOLERANCIA GENERAL		
Placa niveladora 15mm			04-00-00		ISO 2768 - mK		
MATERIAL		TRATAMIENTO		CANT	FECHA		ESCALA
F-112		SIN TRATAMIENTO		1	13/10/20		1:2
ALUMNOS					CURSO		HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES					2020/2021		1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

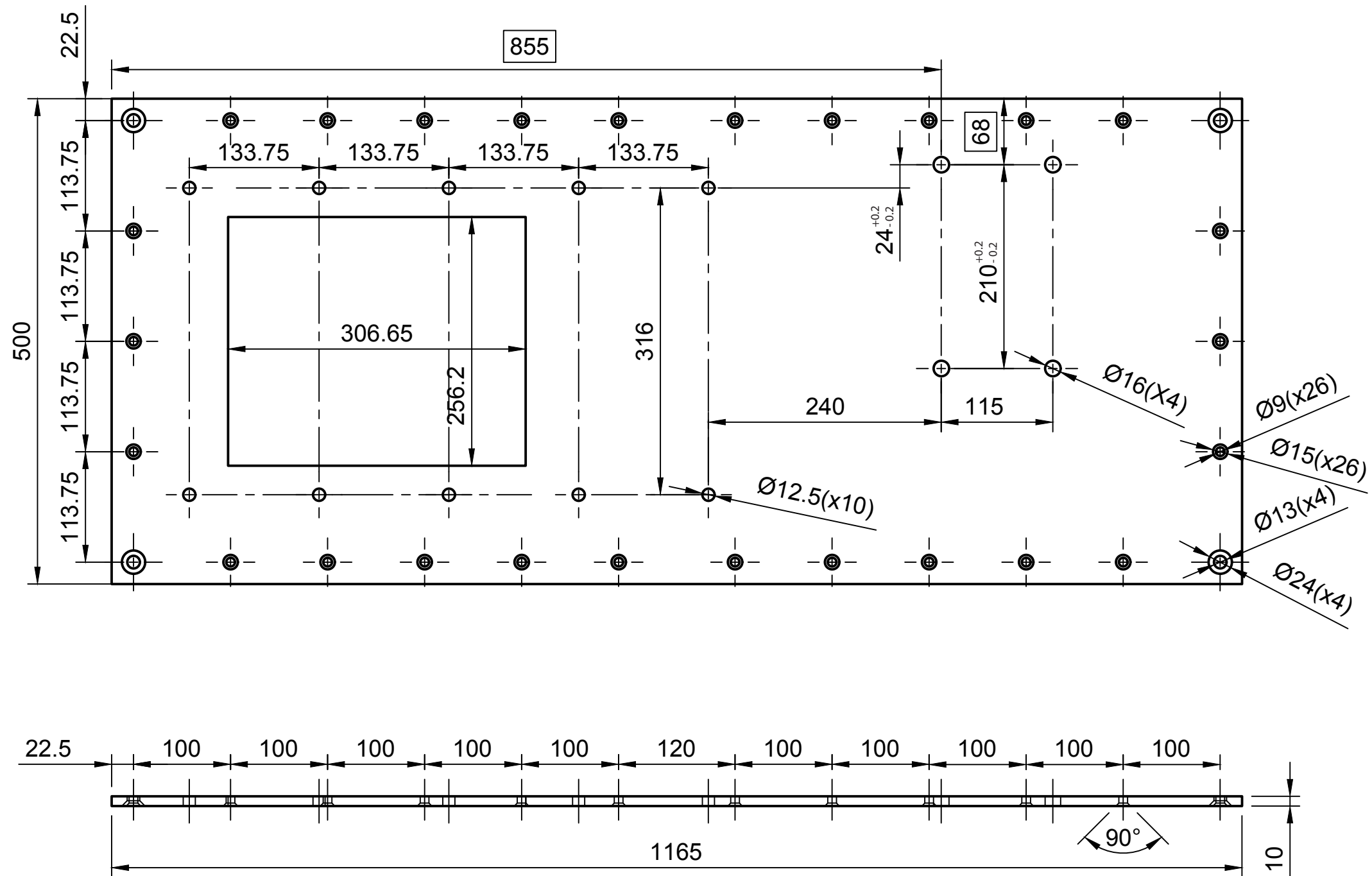





MARCA	Nº PLANO	DENOMINACION	REFERENCIA	MATERIAL	CANT
1	05-01-00	Chapon comun	-	F-112 UNE 36011	1
2	05-02-00	Placa inferior bastidor	-	F-112 UNE 36011	5
3	-	Perfil basico 45x45 L=775	-	-	4
4	-	Perfil basico 45x45 L=1075	-	-	2
5	-	Perfil basico 45x45 L=410	-	-	8
6	-	Perfil basico 45x45 L=425	-	-	2
7	-	Perfil basico 45x45 L=605	-	-	2
8	-	Perfil basico 45x45 L=730	-	-	2
9	-	Tornillo DIN 7991 M8 x 30 - 8.8	DIN 7991	-	20
10	-	Tornillo DIN 7991 M8 x 25 - 8.8	DIN 7991	-	26
11	-	Tornillo DIN 7991 M12 x 20 - 8.8	DIN 7991	-	4
12	-	Escuadra 43x43x30	-	-	18
13	-	Tornillo cabeza martillo M8x20	-	-	36
14	-	Tuerca hexagonal ISO 4161 M8 - 8	ISO 4161	-	36
15	-	Tuerca cabeza martillo M8	-	-	46
16	-	Conector cabeza redonda canal 10mm	-	-	30
17	-	Pie antivib. con rotula Ø80 M12x100	-	-	6

TÍTULO DEL TRABAJO					
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO					
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL		
Bastidor		05-00-00	ISO 2768 - mK		
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA	
-	-	1	17/10/20	1:10	
ALUMNOS			CURSO	HOJA	
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASEÑO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1	





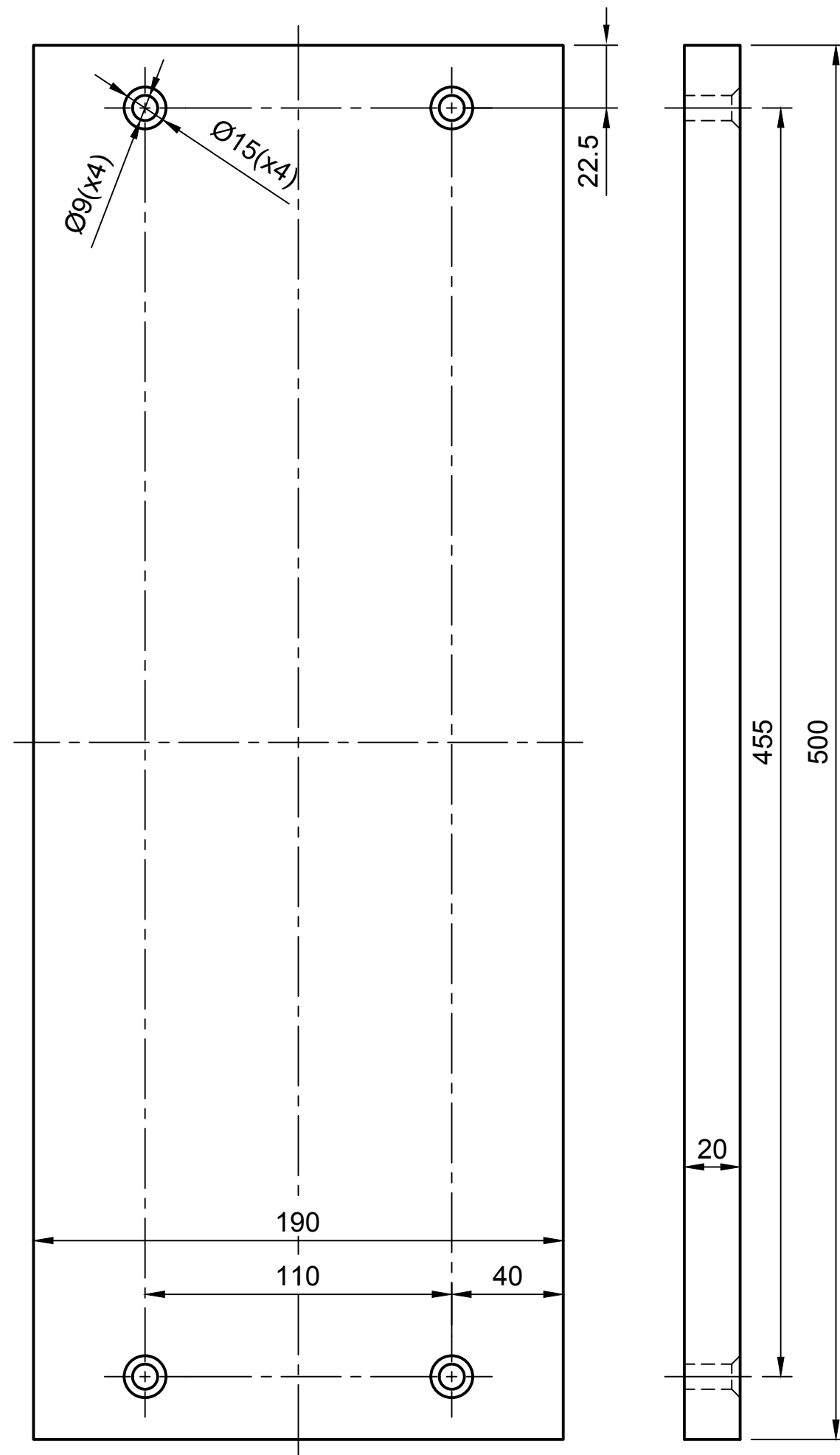
CALIDAD SUPERFICIAL  


TÍTULO DEL TRABAJO				
SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO				
DESCRIPCION		Nº PLANO	TOLERANCIA GENERAL	
Chapon comun		05-01-00	ISO 2768 - mK	
MATERIAL	TRATAMIENTO	CANT	FECHA	ESCALA
F-112	SIN TRATAMIENTO	1	13/10/20	1:5
ALUMNOS			CURSO	HOJA
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES			2020/2021	1/1



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





CALIDAD SUPERFICIAL  
✓ ( )

TÍTULO DEL TRABAJO										SPIKER, TRITURADORA DE PLASTICO																			
DESCRIPCION										Nº PLANO										TOLERANCIA GENERAL									
Placa inferior bastidor										05-02-00										ISO 2768 - mK									
MATERIAL					TRATAMIENTO					CANT					FECHA					ESCALA									
F-112					SIN TRATAMIENTO					5					13/10/20					1:2									
ALUMNOS															CURSO										HOJA				
ALBA SANCHEZ SANTANA, GRADO EN INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO VICTOR CIORDIA ASENJO, GRADO EN INGENIERIA EN TECNOLOGIAS INDUSTRIALES															2020/2021										1/1				



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES





## 5. MANUAL DE MONTAJE DEL BASTIDOR

A continuación se va a incluir un manual de montaje del bastidor.



## 6. NORMATIVA EMPLEADA Y MARCADO CE

Referente a la normativa vigente a una trituradora de plástico, existen escasas normativas específicas aplicables. Por esto, se ha buscado en ámbitos extrapolables como máquinas, tratado de plásticos, seguridad de máquinas, etc. De esta manera, la normativa aplicable a Spiker organizada por comité es la siguiente: [1]

Elaboradas por el comité **CTN 203/SC 2 - MÁQUINAS ROTATIVAS:**

**UNE-EN 60034-5:2003** Máquinas eléctricas rotativas. Parte 5: Grados de protección proporcionados por el diseño integral de las máquinas eléctricas rotativas.

**UNE-EN 60034-14:2004:** Máquinas eléctricas rotativas. Parte 14: Vibraciones mecánicas de determinadas máquinas con altura de eje igual o superior a 56 mm. Medición, evaluación y límites de la intensidad de vibración.

Elaboradas por el comité **CTN 168 - MAQUINARIA PARA PLÁSTICO Y CAUCHO:**

**UNE-EN 12012-1:2019:** Máquinas para plásticos y caucho. Máquinas reductoras de tamaño. Parte 1: Requisitos de seguridad para granuladoras de cuchillas y desgarradores.

Elaboradas por el comité **CTN 81/SC 3 - SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS:**

**UNE-EN ISO 14118:2018:** Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva. (ISO 14118:2017).

**UNE-EN ISO 19353:2019:** Seguridad de las máquinas. Prevención y protección contra incendios. (ISO 19353:2019).

**UNE-EN ISO 14122-4:2017:** Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 4: Escalas fijas. (ISO 14122-4:2016).

**UNE-EN ISO 13850:2016:** Seguridad de las máquinas. Función de parada de emergencia. Principios para el diseño. (ISO 13850:2015).

**UNE-EN ISO 13857:2008:** Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores (ISO 13857:2008).

**UNE-EN ISO 20607:2020:** Seguridad de las máquinas. Manual de instrucciones. Principios generales de redacción. (ISO 20607:2019).

**UNE-EN ISO 14159:2008:** Seguridad de las máquinas. Requisitos de higiene para el diseño de las máquinas. (ISO 14159:2002).

El resto de las normativas de carácter más específico (hipótesis, tornillería, etc.) que conciernen a este proyecto han sido mencionadas en sus correspondientes apartados.

## 6.1. MARCADO CE

Spiker cae bajo la definición de máquina según la Directiva 2006/42/CE ya que es un conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados para una aplicación determinada, provisto o destinado a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal. Por esto, deberá contar con el marcado CE y con la Declaración CE de Conformidad. De esta forma el producto se asegura el libre mercado dentro de la Unión Europea. El propio fabricante es el que asegura la conformidad con estos requisitos [2] [3].

Entre los requisitos esenciales de relativos al diseño y la fabricación de las máquinas se encuentran los siguientes:

- Realizar una **evaluación de riesgos** con el fin de determinar los requisitos de seguridad y de salud que se aplican a la máquina. La máquina deberá ser diseñada y fabricada teniendo en cuenta resultados de la evaluación de riesgos. Esta se basará en los siguientes puntos:

Determinar los límites de la máquina, lo que incluye el uso previsto y su mal uso razonablemente previsible.

Identificar los peligros que puede generar la máquina y las correspondientes situaciones peligrosas.

Estimar los riesgos, teniendo en cuenta la gravedad de las posibles lesiones o daños para la salud y la probabilidad de que se produzcan.

Valorar los riesgos, con objeto de determinar si se requiere una reducción de estos, con arreglo al objetivo de la Directiva.

- Incluir unos **requisitos esenciales de seguridad y salud**. Estos solo serán aplicables cuando la máquina sea utilizada en las condiciones previstas por el fabricante o su representante autorizado. Se deben cumplir para garantizar la seguridad de las máquinas; dichos requisitos deben aplicarse con discernimiento para tener en cuenta el estado de la técnica en el momento de la fabricación y los imperativos técnicos y económicos.

- Cuando una máquina pueda ser utilizada por un consumidor, es decir, por un operador no profesional, el fabricante debe tener en cuenta esta circunstancia al diseñarla y fabricarla. Idéntica precaución deberá aplicarse en el caso de que la máquina vaya a utilizarse normalmente para prestar un servicio a un consumidor.

Por consiguiente, para cada categoría de máquinas debe preverse un procedimiento adecuado que se ajuste a la Decisión 93/465/CEE del Consejo, de 22 de julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado CE de conformidad.

El marcado CE se compondrá de las iniciales dispuestas de la siguiente manera:

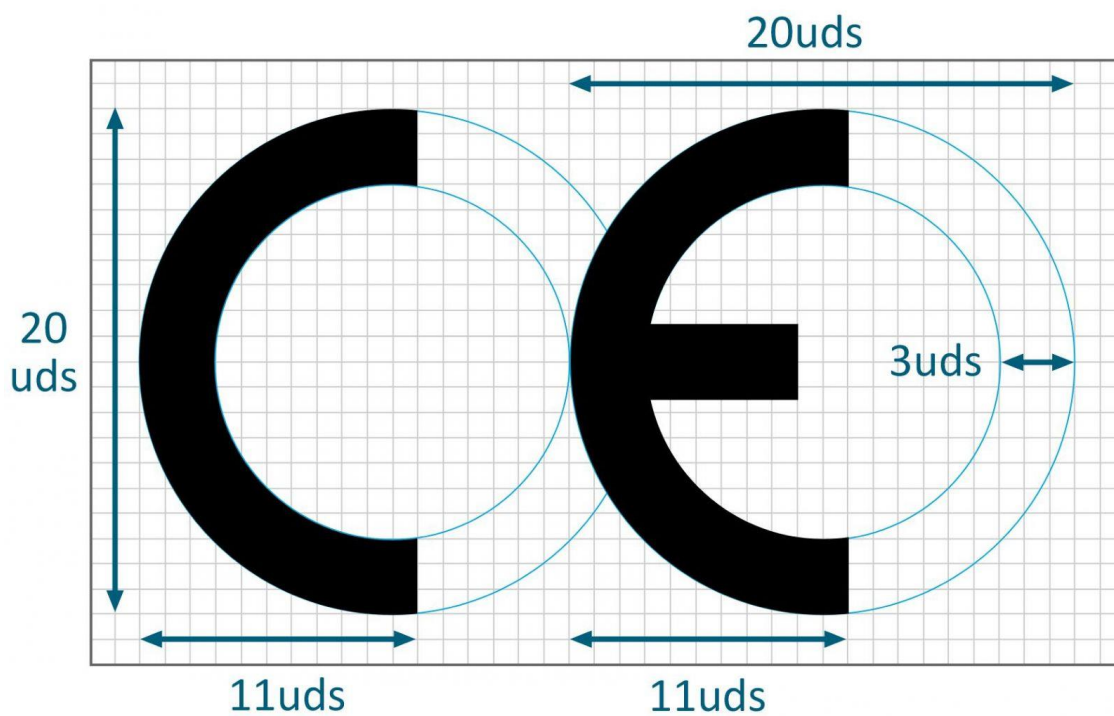


Figura 11: Proporciones del anagrama del marcado CE. [94]

Las condiciones de colocación del marcado CE son las siguientes:

- Deben conservarse las proporciones, siendo la dimensión vertical mínima de 5 mm.
- Debe colocarse sobre el producto o su placa descriptiva. Cuando no sea posible, deberá fijarse al embalaje si lo hubiera y en los documentos que lo acompañan, si la Directiva lo exige.

- Se colocará de forma visible, legible e indeleble.
- Debe ir seguida del número/s de identificación del Organismo/s Notificado/s involucrado/s en su caso.
- Es el único marcado que indica que el producto cumple las Directivas de aplicación.
- Debe colocarse al final de la fase de control de producción.
- Lo fijará el fabricante o su representante autorizado dentro de la Unión Europea. Excepcionalmente, cuando la Directiva lo permita, podrá fijarlo la persona responsable de la puesta en el mercado del producto en la Unión Europea.
- Está prohibido colocar signos que puedan confundirse con el marcado "CE", tanto en significado como en la forma. Un producto podrá llevar otras marcas o sellos, siempre que no se confundan con el marcado "CE" y que no reduzcan la legibilidad y visibilidad de éste. Los fabricantes que tengan marcas susceptibles de confundirse con el marcado "CE", están autorizados a poseer su marca durante 10 años después de la adopción del reglamento si estas marcas han sido registradas antes del 30/06/89 y están actualmente en servicio. [4]

A parte, se van a mencionar las normas que aparecen en el anexo y que sean pertinentes a Spiker.

### **Principios de integridad de la seguridad:**

Al diseñar y fabricar una máquina y al redactar el manual de instrucciones, el fabricante o su representante autorizado deberá prever no solo el uso previsto de la máquina, sino también cualquier mal uso razonable- mente previsible.

Las máquinas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite su utilización de manera incorrecta, cuando ello pudiera generar un riesgo. En su caso, en el manual de instrucciones se deben señalar al usuario los modos que, por experiencia, pueden presentarse en los que no se debe utilizar una máquina.

Las máquinas se deben diseñar y fabricar teniendo en cuenta las molestias que pueda sufrir el operador por el uso necesario o previsible de un equipo de protección individual.

### **Materiales:**

Los materiales que se hayan empleado para fabricar la máquina, o los productos que se hayan utilizado o creado durante su uso, no originarán riesgos para la seguridad ni para la salud de las personas.

#### **Manutención:**

La máquina o cada uno de sus diferentes elementos:

- se debe poder manipular y transportar con seguridad.
- estará embalada o diseñada para que pueda almacenarse sin riesgos ni deterioro.

#### **Ergonomía:**

En las condiciones previstas de utilización, habrán de reducirse al mínimo posible la molestia, la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador.

#### **Puesta en marcha:**

La puesta en marcha de una máquina solo deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria ejercida sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

#### **Parada:**

Las máquinas estarán provistas de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones seguras. Así mismo, estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.

#### **Fallo de la alimentación de energía:**

La interrupción, el restablecimiento tras una interrupción o la variación, en el sentido que sea, de la alimentación de energía de la máquina no provocarán situaciones peligrosas.

#### **Riesgo de pérdida de estabilidad:**

La máquina, así como sus elementos y equipos, deberán ser suficientemente estables para que se pueda evitar el vuelco, la caída o los movimientos incontrolados durante el transporte, montaje, desmontaje y cualquier otra acción relacionada con la máquina.

#### **Riesgo de rotura en servicio:**

Tanto las partes de la máquina como las uniones entre ellas tendrán que poder resistir a las sollicitaciones a las que se vean sometidas durante la utilización.

**Riesgos debidos a superficies, aristas o ángulos:**

Los elementos de la máquina que sean accesibles no presentarán, en la medida que lo permita su función, ni aristas, ni ángulos pronunciados, ni superficies rugosas que puedan producir lesiones.

**Elementos móviles de transmisión:**

Los resguardos diseñados para proteger a las personas contra los peligros ocasionados por los elementos móviles de transmisión serán resguardos fijos o resguardos movibles con enclavamiento.

**Riesgos debidos a movimientos no intencionados:**

Cuando se haya parado un elemento de una máquina, la deriva a partir de la posición de parada, por cualquier motivo que no sea la acción sobre los órganos de accionamiento, deberá impedirse o será tal que no entrañe peligro alguno.

**Limpieza de las partes interiores:**

La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que sea posible limpiar las partes interiores que hayan contenido sustancias o preparados peligrosos sin penetrar en ellas; asimismo, el posible desagüe de estas deberá poder realizarse desde el exterior. Si fuese imposible evitar tener que penetrar en, esta se debe diseñar y fabricar de forma que sea posible efectuar la limpieza con total seguridad.

En los siguientes puntos de este documento se procederá a realizar una evaluación de riesgos y se incluirán unos requisitos esenciales de seguridad y salud.

## 6.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Desde un principio, Spiker está pensada para que una serie de riesgos sean eliminados de raíz ya que en la fase de diseño se ha optado directamente por alternativas sin riesgo y se ha tenido este concepto en mente durante todo su desarrollo. Aun así, la máquina debe ser analizada para verificar que no haya riesgos no previstos o si se necesita algún tipo de protección.

Se va a utilizar el **Método de Evaluación General de Riesgos del INSHT**. Este método primero clasifica las actividades laborales. Después se procede a evaluar las diferentes variables que puede haber entorno a los riesgos, identificando, estimando y valorándolos y se determina si son tolerables o no. [5]

Los tipos de riesgo que existen según el método INSHT son los siguientes:

**Trivial (T):** No se requiere acción, no es necesario guardar documentación.

**Tolerable (TO):** No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejores que no supongan una carga económica. Se requieren comprobaciones para asegurar que se mantienen las medidas de control.

**Moderado (MO):** Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, pero debe de determinarse y limitarse cuidadosamente las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben de implantarse en un periodo de tiempo determinado.

**Importante (I):** No se debe comenzar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Puede que se necesiten recursos considerables para reducir el riesgo cuando el riesgo implique trabajo en proceso. Debe remediarse el problema en un tiempo inferior que para los riesgos moderados.

**Intolerable (IN):** No se debe comenzar ni continuar con el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible debe prohibirse el trabajo.

Teniendo esto en cuenta, se realiza el cuadro de evaluación de riesgos, en el cual se relacionan probabilidad y severidad de que se produzca y del que se obtiene un valor asociado.

PROBABILIDAD	SEVERIDAD	VALOR ASOCIADO
Nunca ha ocurrido	Menos de un día de baja	1
Se tienen noticias	De 1 a 15 días de baja	3
Ocurre en un 20% de los casos	De 15 a 90 días de baja	5



Ocorre en un 50% de los casos	Más de 3 meses da baja	7
Ocorre siempre	Fallecimiento	10

Tabla 3. Valores asociados a probabilidad/severidad.

PROVABILIDAD/ SEVERIDAD	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Muy baja	1	3	5	7	10
Baja	3	9	15	21	30
Media	5	15	25	35	50
Alta	7	21	35	49	70
Muy alta	10	30	50	70	100

Tabla 4. Valores combinados probabilidad/severidad.

Se define el tipo de riesgo de manera que:

RIESGO	VALOR
TRIVIAL	De 1 a 3 incluidos
TOLERABLE	De 4 a 9 incluidos
MODERADO	De 10 a 24 incluidos
IMPORTANTE	De 25 a 48 incluidos

INTOLERABLE	Más o igual a 49
-------------	------------------

Tabla 5. Relación riesgo/valor.

Respecto a las acciones o medidas de implantación que se tienen que tomar ante estos riesgos, se definirá un plazo de ejecución dependiendo del tipo de riesgo:

RIESGO	PRIORIDAD	PLAZO DE IMPLANTACIÓN
Intolerable (IN)	Inmediata	Inmediato
Importante (I)	Muy alta	Corto plazo: hasta 6 meses, aunque se requerirá alguna medida de control inmediata.
Moderado (MO)	Alta	Medio plazo: hasta un año
Tolerable (TO)	Baja	Largo plazo: hasta dos años
Trivial (T)	Ninguna	No requiere medida

Tabla 6. Plazos de implantación.

### 6.2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Esta clasificación de riesgos viene dada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. [6]

Se dividen los riesgos en accidentes, enfermedades laborales, fatiga e insatisfacción.

CÓDIGO	RIESGO	DEFINICIÓN
	<b>ACCIDENTES</b>	
010	Caída de personas a distinto nivel	Caída a un plano inferior de sustentación de caídas desde alturas (edificios, ventanas, máquinas, árboles, vehículos ascensores). Caída en profundidades (puentes, excavaciones, agujeros, etc.).
020	Caída de personas al mismo nivel	Caída que se produce en el mismo plano de sustentación. Caída en lugares de tránsito o superficies de trabajo (inadecuadas características superficiales, desniveles, calzado inadecuado). Caída sobre o contra objetos (falta de orden o limpieza).
030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Caída de elementos por pérdida de estabilidad de la estructura a la que pertenecen. Caída de objetos por hundimiento, caída desde edificios, muros, ventanas, escaleras, montones de

		mercancías, desprendimiento de rocas, de tierra, etc.
040	Caída de objetos en manipulación	Caída de objetos y materiales durante la ejecución de trabajos en operaciones de transporte por medios manuales o con ayudas mecánicas caída de materiales sobre un trabajador, siempre que el accidentado sea la misma persona a que se le haya caído el objeto que está manejando.
050	Caída de objetos desprendidos	Caída de objetos diversos que no se están manipulando, y que se desprenden de su ubicación por razones varias. Caída de herramientas y materiales sobre un trabajador siempre que el accidentado no lo estuviese manejando.
060	Pisadas sobre objetos	Es la situación que se produce por tropezar o pisar sobre objetos abandonados o irregularidades del suelo pero que no originan caídas, aunque si lesiones.
070	Choques contra objetos inmóviles	Encuentro violento de una persona o de una parte de su cuerpo con uno o varios objetos colocados de forma fija o en situación de reposo.
080	Choques contra objetos móviles	Golpe ocasionado por elementos móviles de las máquinas e instalaciones. No se incluyen atrapamientos.
090	Golpes/cortes por objetos o herramientas	Situación que puede producirse ante el contacto de alguna parte del cuerpo de los trabajadores con objetos cortantes, punzantes o abrasivos. No se incluyen los golpes por caída de objetos. Golpes con un objeto o herramienta que es movido por una fuerza diferente a la gravedad.
100	Proyección de fragmentos o partículas	Circunstancias que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una maquina, herramienta o materia prima a conformar. Excluye los producidos por fluidos biológicos.
110	Atrapamientos por o entre objetos	Situaciones que se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Es la situación que se produce cuando un operario o parte de su cuerpo es aprisionado contra las partes de las maquinas o vehículos que, debido a condiciones inseguras, han perdido su estabilidad.

130	<i>Sobreesfuerzos</i>	
130.1	Sobreesfuerzos por manipulación de cargas	Manipulación, transporte, elevación, empuje o tracción de cargas: carros, cajas, etc. Que pueda producir lesiones.
130.2	Sobreesfuerzos por movilización de personas con movilidad reducida	Manipulación, transporte, elevación, empuje o tracción de personas con movilidad reducida que pueda producir lesiones.
130.3	Sobreesfuerzos por otras causas	Posturas inadecuadas o movimientos repetitivos o vibraciones mecánicas que puedan producir lesiones musculoesqueléticas agudas o crónicas. Excluye las lesiones producidas por manipulación de cargas, incluidas en otros apartados.
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas	Permanencia en un ambiente con calor o frío excesivo.
150	<i>Contactos térmicos</i>	
150.1	Contactos térmicos por calor	Acción y efecto de tocar superficies o productos calientes.
150.2	Contactos térmicos por frío	Acción y efecto de tocar superficies o productos fríos.
161	<i>Contactos eléctricos directos</i>	
161.1	Contactos eléctricos directos baja tensión (< 1000 voltios).	Es todo contacto de las personas directamente con partes activas en tensión (trabajando con tensiones < 1000 voltios).
161.2	Contactos eléctricos directos alta tensión (>1000 voltios).	Es todo contacto de las personas directamente con partes activas en tensión (trabajando con tensiones > 1000 voltios).
162	Contactos eléctricos indirectos	Es todo contacto de las personas indirectamente con partes activas en tensión.
170	<i>Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</i>	
170.1	Inhalación o ingestión accidental de sustancias nocivas.	Efectos agudos producidos por exposición ambiental accidental o por ingestión de sustancias o productos: lesiones neurológicas, respiratorias (asma, hiperreactividad bronquial, etc.), etc. Incluye las asfixias y ahogamientos.
170.2	Otras formas de exposición accidental	Otros tipos de exposición no incluidas en el apartado anterior.
180	<i>Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas</i>	
180.1	Contacto con sustancias (nocivas) que	Acción y efecto de tocar sustancias o productos que puedan producir dermatosis:

	puedan producir dermatosis	por abrasión química o física (uso frecuente de jabones o detergentes) o de tipo alérgico.
180.2	Contacto con sustancias (nocivas) que puedan producir otro tipo de lesiones externas distintas a la dermatosis	Acción y efecto de tocar sustancias o productos que puedan producir lesiones externas en la piel distintas a la dermatosis.
190	Exposición a radiaciones	Altas dosis, entendiendo dicha exposición como accidente.
200	<i>Explosiones</i>	
200.1	Explosiones químicas	Liberación brusca de gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases, teniendo su origen en transformaciones químicas.
200.1.1	Polvo combustible	
200.1.2	Explosiones físicas	
211	Incendios. Factores de inicio	Es el conjunto de condiciones: Materiales combustibles, comburente y fuentes de ignición, cuya conjunción en un momento determinado puede dar lugar a un incendio.
212	Incendios. Propagación	Condiciones que favorecen el aumento y la extensión del incendio
213	Incendios. Medios de lucha	Son aquellos medios materiales con los que es posible atacar un incendio, hasta su completa extinción o la llegada de ayudas exteriores
214	Incendios. Evacuación	Es la salida ordenada de todo el personal del centro y su concentración en un punto predeterminado considerado como seguro.
220	<i>Accidentes causados por seres vivos</i>	
220.1	Accidentes causados por seres vivos: personas	Son los producidos a las personas por la acción de otras personas agresiones patadas, mordiscos.
220.2	Accidentes causados por seres vivos: animales	Son los producidos a las personas por la acción por animales arañazos, patadas, mordiscos.
230	<i>Atropellos o golpes con vehículos</i>	
230.1	Atropellos o golpes con vehículos	Son los producidos por vehículos en movimiento, empleados en las distintas fases de los procesos realizados por la empresa.
230.2	Accidentes de tráfico	Los ocurridos dentro del horario laboral, independientemente de que esté relacionado con el trabajo habitual o no.

	<b>ENFERMEDAD PROFESIONAL</b>	
310	<i>Exposición a contaminantes químicos</i>	
310.1	Vapores y gases	El riesgo vendrá dado por la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo y por

		<p>el tiempo de exposición, es decir la DOSIS.</p> <p>Vapores orgánicos: Dispersión en aire de moléculas de una sustancia que es líquida o sólida en su estado normal, es decir, a temperatura y presión estándar. La principal vía de entrada es la vía respiratoria, aunque también tiene importancia la vía dérmica, sobre todo en aquellos vapores que son de naturaleza orgánica. Gases: Estado de agregación de la materia que se caracteriza por su baja densidad y viscosidad. Estas sustancias se presentan como tales a temperatura y presión ambientales.</p>
310.1.1		Agentes químicos vapores y gases: Aldehídos (formaldehído, glutaraldehído).
310.1.2		Agentes químicos vapores y gases: Vapores orgánicos (xileno, metanol, isopropanol, etc.).
310.1.3		Agentes químicos vapores y gases: Gases anestésicos.
310.1.4		Agentes químicos vapores y gases: Óxido de etileno.
310.1.5		Agentes químicos vapores y gases: Peróxido de hidrógeno.
310.1.6		Agentes químicos vapores y gases: Otros.
310.2	Aerosoles	<p>El riesgo vendrá dado por la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo y por el tiempo de exposición, es decir la dosis.</p> <p>Aerosoles: Dispersión de partículas sólida o líquidas de tamaño inferior a 100 micras, en un medio gaseosos.</p>
310.2.1	Aerosoles químicos. Polvo	Dispersión de partículas sólidas de pequeño tamaño procedentes de procesos físicos de disgregación. Tamaño entre 0,1-25 micras polvo de madera, polvo de detergente, polvo que proviene de guantes etc. Se exceptúan citostáticos.
310.2.2	Aerosoles químicos. Fibras	Dispersión de partículas sólidas de longitud mayor de 5 micras, con un diámetro de sección transversal menor de 3 micras y una relación longitud anchura mayor de 3 (fibra procedente de materiales de aislamiento, fibras textiles, etc.).
310.2.3	Aerosoles químicos. Nieblas	Suspensión en el aire de pequeñas gotas de líquido que se generan por condensación de un estado gaseoso o bien por ebullición tamaño desde 0,01 a 10 micras (nieblas de ácidos y álcalis). Se exceptúan citostáticos.
310.2.4	Agentes químicos aerosoles. Humos	Suspensión en el aire de partículas sólidas originadas en procesos de combustión

		incompleta tamaño menor a 0,1 micras (polvo de carbón, hollín).
310.2.5	Agentes químicos aerosoles. Citostáticos	Dispersión producida durante la preparación (polvo) o bien durante la administración (niebla) de medicamentos citostáticos.
310.3	Metales	El riesgo vendrá dado por la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo y por el tiempo de exposición, es decir la dosis. Metales: Sólidos cristalinos, con brillo, buenos conductores de la electricidad y que presentan en general una alta reactividad química.
310.3.1	Agentes químicos metales. Polvo	Suspensión de partículas de tamaño pequeño procedentes de procesos físicos de disgregación del metal.
310.3.2	Agentes químicos metales. Humo metálico	Suspensión en el aire de partículas sólidas metálicas generadas en procesos de condensación del estado gaseoso, partiendo de la sublimación o volatilización del metal, a menudo acompañado de una reacción química de oxidación.
320	<i>Exposición a contaminantes biológicos</i>	Exposición a microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección alergia o toxicidad.
320.1	Agentes biológicos. Transmisión por sangre y fluidos	Lesiones producidas por pinchazos con agujas o objetos punzantes, cortes, salpicaduras, ingestión, etc. Que puedan producir inoculación de agentes biológicos (transmisión por sangre y fluidos).
320.2	Agentes biológicos. Transmisión aérea, contacto o hídrica	Enfermedades infecciosas y parasitarias agudas o crónicas producidas por agentes biológicos (virus, bacterias, parásitos, etc.) de transmisión aérea, por gotas, por contacto o hídrica. Excluye las producidas por transmisión sanguínea: pinchazos, cortes, salpicaduras, etc., incluidas en otro apartado.
330	<i>Ruido</i>	
330.1	Exposición a ruido: riesgo de hipoacusia	Riesgo higiénico: presencia de niveles de ruido elevados, que pueden alterar el órgano de la audición. Niveles establecidos por el RD 286/2006 de 10 de marzo.
330.2	Disconfort acústico	Disconfort acústico es todo sonido no grato que puede interferir o impedir alguna actividad humana (los niveles estarán por debajo de los establecidos en el RD 286/2006 de 10 de marzo).
340	<i>Vibraciones</i>	

340.1	Vibraciones. Cuerpo completo	Oscilación de partículas alrededor de un punto, en un medio físico cualquiera. Los efectos de esta deben entenderse como consecuencia de una transferencia de energía al cuerpo humano, que actúa como receptor de energía mecánica, en este caso el sistema afectado es el cuerpo completo.
340.2	Vibraciones. Mano-brazo	Oscilación de partículas alrededor de un punto, en un medio físico cualquiera. Los efectos de esta deben entenderse como consecuencia de una transferencia de energía al cuerpo humano, que actúa como receptor de energía mecánica, parte de cuerpo afectada sistema mano-brazo.
350	Estrés térmico	
350.1	Frío. Exposición a temperaturas extremas	Permanencia en un ambiente con frío excesivo (condiciones termohigrométricas fuera del rango establecido en el RD 486/97) Para la evaluación del riesgo de estrés térmico hay que tener en cuenta además de las condiciones ambientales, la actividad realizada y la ropa que se lleve (trabajo con cámaras frigoríficas o en el exterior).
350.2	Calor. Exposición a temperaturas extremas	Permanencia en un ambiente con calor excesivo (condiciones termohigrométricas fuera del rango establecido en el RD 486/97) Para la evaluación del riesgo de estrés térmico hay que tener en cuenta, además de las condiciones ambientales, la actividad realizada y la ropa que se lleve (zonas de clima caluroso, verano), radiación térmica elevada ,altos niveles de humedad , en lugares donde se realiza una actividad intensa o donde es necesario llevar prendas de protección que impiden la evaporación del sudor.
350.3	Disconfort térmico	Permanencia en condiciones ambientales (condiciones termo higrométricas dentro del rango establecido en el RD 486/97) que pueden originar molestias o incomodidades que afectan al bienestar de trabajador, a la ejecución de las tareas y al rendimiento laboral, sin suponer un riesgo higiénico.
360	Radiaciones ionizantes	Estar en presencia de cualquier radiación electromagnética capaz de producir la ionización de manera directa o indirecta, en su paso a través de la materia (energía o sustancias químicas generadoras de partículas radiactivas).
370	Radiaciones no ionizantes	Cualquier Radiación electromagnética incapaz de producir ionización de manera directa o indirecta a su paso a través de la materia.
380	Iluminación	Toda radiación electromagnética emitida o



		reflejada, por cualquier cuerpo, cuyas longitudes de onda estén comprendidas entre 380 nm y 780 nm y susceptibles de ser percibidas como luz. Desajustes entre las diferentes tareas a desarrollar en los distintos puestos de trabajo y la exigencia de los niveles de iluminación (niveles establecidos en el RD 486/97).
--	--	---

	FATIGA	
410	Física. Posición	Es el resultado del conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de la jornada de trabajo, cuando se ve obligado a adoptar una determinada postura singular o esfuerzo muscular de posición inadecuada y/o a mantenerlo durante un periodo de tiempo excesivo.
420	Física. Desplazamiento	Condición que afecta físicamente al organismo, y que es producida por los esfuerzos musculares dinámicos que el trabajador realiza, debido a las exigencias de movimiento o tránsitos sin carga, durante la jornada de trabajo.
430	Física. Esfuerzo	Es el resultado del conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de la jornada de trabajo, cuando se ve obligado a ejercer un esfuerzo muscular dinámico o esfuerzo muscular estático excesivo, unidos en la mayoría de los casos a: posturas forzadas de los segmentos corporales, frecuencia de movimientos fuera de límites, etc.
440	<i>Carga física</i>	
440.1	Movimientos repetitivos	Es el resultado del conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de la jornada de trabajo, cuando se ve obligado a realizar movimientos repetitivos, siendo la duración del ciclo de trabajo menor de 30 segundos o cuando se dedica mas del 50% del ciclo a la ejecución de la misma acción.
440.2	Manejo de cargas	Es aquella situación de merma física, producida por un sistema de esfuerzos musculares dinámicos y/o estáticos, ejercidos para la alimentación y/o evacuación de las piezas del lugar de almacenamiento al plano de trabajo, o viceversa o para su transporte.
440.3	Movilización de personas con movilidad reducida	Es aquella situación de merma física, producida por un sistema de esfuerzos musculares dinámicos y/o estáticos, ejercidos para la

		movilización de personas con movilidad reducida.
450	Mental. Recepción de la información	La carga mental es la cantidad de esfuerzo mental deliberado que se debe realizar para conseguir un resultado concreto; este proceso exige un estado de atención capacidad de “estar alerta”) y de concentración (capacidad de permanecer pendiente de una actividad o un conjunto de ellas durante un período de tiempo). En el estudio de la carga mental deben considerarse los siguientes factores: · Cantidad y complejidad de la información que debe tratarse. · Tiempo: ritmo de trabajo y posibilidad de hacer pausas
460	Mental. Tratamiento de la información	
470	Mental. Respuesta	
480	Fatiga crónica	Es la situación de desequilibrio entre las demandas de la tarea y la capacidad de respuesta de la persona.
490	Fatiga: visual	Alteración funcional, de carácter reversible en su inicio, debida a solicitudes excesivas sobre los músculos oculares y la retina, a fin de obtener una focalización fija de la imagen sobre la retina.

	INSATISFACCIÓN	
510	Contenido	Importancia y motivación del trabajo que percibe el trabajador, condicionado por la variedad de capacidades requeridas, importancia de tareas, etc.
520	Monotonía	Carácter repetitivo y simple de las tareas realizadas por el trabajador que le causan desmotivación y desinterés.
530	Roles	Conflicto provocado por el trabajador por la ambigüedad en su cometido laboral o por desacuerdo entre sus valores y creencias personales, y las demandas del trabajo.
540	Autonomía	Capacidad del trabajador para gestionar su tiempo de trabajo y descanso, y el orden de ejecución de las tareas.
550	Comunicaciones	Posibilidad de intercambiar información y aportar ideas dentro de una organización laboral, tanto a nivel horizontal como vertical.
560	Relaciones	Calidad y fluidez de las relaciones personales y del clima laboral.
570	Tiempo de trabajo	Exigencias en los tiempos asignados a las tareas, recuperación de retrasos y tiempos de trabajo

		con rapidez.
--	--	--------------

Tabla 7. Código de los riesgos.

Una vez definidos los riesgos se procederá a calcular qué riesgos afectan a Spiker.

<b>EMPRESA</b>	Universidad De Valladolid	<b>TIPO DE EVALUACIÓN</b>	<b>Inicial</b>	X
<b>CENTRO DE TRABAJO</b>			<b>PERIÓDICA</b>	
<b>LUGAR DE TABAJO</b>			<b>METODOLOGÍA</b>	Método INSHT
<b>PUESTO DE TRABAJO</b>			<b>Fecha EVALUACIÓN</b>	06/06/2020

ACCIDENTES													
código	RIESGO IDENTIFICADO	Probabilidad					Consecuencias					Estimación del RIESGO Tipo de riesgo	Observaciones
		MB	B	M	A	MA	MB	B	M	A	MA		
010	Caída de personas a distinto nivel	X					X					T	
020	Caída de personas al mismo nivel		X					X				TO	
030	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	X					X					T	
040	Caída de objetos en manipulación			X			X					TO	
050	Caída de objetos desprendidos	X					X					T	
060	Pisadas sobre objetos		X				X					T	
070	Choques contra objetos inmóviles	X					X					T	
080	Choques contra objetos móviles		X					X				TO	
090	Golpes/cortes por objetos o herramientas	X					X					T	
100	Proyección de fragmentos o partículas		X				X					T	
110	Atrapamientos por o entre objetos	X					X					T	
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	X					X					T	
130	Sobreesfuerzos												
130.1	Sobreesfuerzos por manipulación de cargas	X					X					T	
130.2	Sobreesfuerzos por movilización de personas con movilidad reducida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
130.3	Sobreesfuerzos por otras causas	X					X					T	
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
150	Contactos térmicos												

150.1	Contactos térmicos por calor	X						X						T	
150.2	Contactos térmicos por frío	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
161	<b>Contactos eléctricos directos</b>														
161.1	Contactos eléctricos directos baja tensión (< 1000 voltios).	X						X						T	
161.2	Contactos eléctricos directos alta tensión (>1000 voltios).	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
162	<b>Contactos eléctricos indirectos</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
170	<b>Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</b>														
170.1	Inhalación o ingestión accidental de sustancias nocivas.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
170.2	Otras formas de exposición accidental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
180	<b>Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas</b>														
180.1	Contacto con sustancias (nocivas) que puedan producir dermatosis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
180.2	Contacto con sustancias (nocivas) que puedan producir otro tipo de lesiones externas distintas a la dermatosis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
190	<b>Exposición a radiaciones</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
200	<b>Explosiones</b>														
200.1	Explosiones químicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
200.1.1	Polvo combustible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
200.1.2	Explosiones físicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
211	<b>Incendios. Factores de inicio</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
212	<b>Incendios. Propagación</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
213	<b>Incendios. Medios de lucha</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
214	<b>Incendios. Evacuación</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
220	<b>Accidentes causados por seres vivos</b>														
220.1	Accidentes causados por seres vivos: personas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
220.2	Accidentes causados por seres vivos: animales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
230	<b>Atropellos o golpes con vehículos</b>														

230.1	Atropellos o golpes con vehículos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
230.2	Accidentes de tráfico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.

ENFERMEDAD LABORAL														
CÓDIGO	RIESGO IDENTIFICADO	Probabilidad					Consecuencias					Estimación del RIESGO Tipo de riesgo	Observaciones	
		MB	B	M	A	MA	MB	B	M	A	MA			
310	Exposición a contaminantes químicos													
310.1	Vapores y gases													
310.1.1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.1.2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.1.3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.1.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.1.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.1.6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.2	Aerosoles													
310.2.1	Aerosoles químicos. Polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.2.2	Aerosoles químicos. Fibras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.2.3	Aerosoles químicos. Nieblas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.2.4	Agentes químicos aerosoles. Humos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.2.5	Agentes químicos aerosoles. Citostáticos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.3	Metales													
310.3.1	Agentes químicos metales. Polvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
310.3.2	Agentes químicos metales. Humo metálico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
320	Exposición a contaminantes biológicos													
320.1	Agentes biológicos. Transmisión por sangre y fluidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
320.2	Agentes biológicos. Transmisión aérea, contacto o hídrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
330	Ruido													

330.1	Exposición a ruido: riesgo de hipoacusia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
330.2	Disconfort acústico		X				X						TO	
340	<b>Vibraciones</b>													
340.1	Vibraciones. Cuerpo completo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
340.2	Vibraciones. Mano-brazo	X					X						T	
350	<b>Estrés térmico</b>													
350.1	Frío. Exposición a temperaturas extremas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
350.2	Calor. Exposición a temperaturas extremas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
350.3	Disconfort térmico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
360	<b>Radiaciones ionizantes</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
370	<b>Radiaciones no ionizantes</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
380	<b>Iluminación</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.

FATIGA														
CÓDIGO	RIESGO IDENTIFICADO	Probabilidad					Consecuencias					Estimación del RIESGO Tipo de riesgo	Observaciones	
		MB	B	M	A	MA	MB	B	M	A	MA			
410	Física. Posición		X				X					T		
420	Física. Desplazamiento	X					X					T		
430	Física. Esfuerzo	X					X					T		
440	Carga física													
440.1	Movimientos repetitivos		X					X				TO		
440.2	Manejo de cargas		X				X					T		
440.3	Movilización de personas con movilidad reducida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.	
450	Mental. Recepción de la información	X					X					T		
460	Mental. Tratamiento de la información	X					X					T		
470	Mental. Respuesta	X					X					T		
480	Fatiga crónica	X					X					T		
490	Fatiga: visual	X					X					T		

INSATISFACCIÓN													
CÓDIGO	RIESGO IDENTIFICADO	Probabilidad					Consecuencias					Estimación del RIESGO Tipo de riesgo	Observaciones
		MB	B	M	A	MA	MB	B	M	A	MA		
510	Contenido	X					X					T	
520	Monotonía			X			X					TO	
530	Roles	X					X					T	
540	Autonomía	X					X					T	
550	Comunicaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
560	Relaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.
570	Tiempo de trabajo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No procede.

### 6.2.2. CONCLUSIONES

Analizando el resultado de la evaluación de riesgo, podemos observar que la mayoría de éstos están bajo la categoría de accidentes. Para bajar todavía más la probabilidad de que ocurran, convendrá incluir señalización o instar a que se lea antes de usar Spiker el manual de instrucciones. Añadido a esto cabe mencionar que el uso de la trituradora no va a ser continuo, así que la mayoría de los riesgos clasificados como tolerables (monotonía, movimientos repetitivos, etc.) van a bajar en la categoría de probabilidad y pasarían a ser triviales.

Podemos concluir que el resultado de este estudio de riesgos ha sido satisfactorio y no impide la comercialización o venta de la máquina.

## 6.3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio básico de seguridad y salud tiene como objetivo precisar las normas de seguridad y salud, identificando los riesgos laborales que se puedan evitar y los que no van a poder eliminarse por completo. Ante esta situación se especificarán las medidas preventivas, protecciones técnicas, señalizaciones, etc. que convengan para reducirlos. Habrá que hacer previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Mediante este estudio se obliga a cumplir las normativas referentes a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales relacionadas con la seguridad y la salud.



En el apartado anterior ya se ha procedido a hacer la evaluación de riesgos, de forma que los riesgos que no se han podido eliminar por completo son los siguientes:

- Caídas de personas a distinto nivel (T)
- Caídas de personas al mismo nivel (TO)
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (T)
- Caída de objetos en manipulación (TO)
- Caída de objetos desprendidos (T)
- Pisadas sobre objetos (T)
- Choques contra objetos inmóviles (T)
- Choques contra objetos móviles (TO)
- Golpes/cortes por objetos o herramientas (T)
- Proyección de fragmentos o partículas (T)
- Atrapamientos por o entre objetos (T)
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (T)
- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas (T)
- Sobreesfuerzos por otras causas (T)
- Contactos térmicos por calor (T)
- Contactos eléctricos directos baja tensión (< 1000 voltios) (T)
- Disconfort acústico (TO)
- Vibraciones. Mano-brazo (T)
- Física. Posición (T)
- Física. Desplazamiento (T)
- Física. Esfuerzo (T)
- Movimientos repetitivos (TO)
- Manejo de cargas (T)
- Mental. Recepción de la información (T)
- Mental. Tratamiento de la información (T)
- Mental. Respuesta (T)
- Fatiga crónica (T)
- Fatiga: visual (T)
- Contenido (T)
- Monotonía (TO)
- Roles (T)
- Autonomía (T)

Ante estos posibles riesgos, a continuación, se mencionarán algunas medidas de prevención, condiciones ambientales y equipamiento del operario recomendadas en el puesto de trabajo para intentar eliminar las diferentes situaciones de riesgo.

### 6.3.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

**Plataforma de material:** Para prevenir la fatiga, los movimientos repetitivos y el manejo de cargas se recomienda una mesa o plataforma con los residuos de plástico que vayan a ser triturados a una altura cómoda para las personas y que sea ergonómica. De esta manera se eliminan los desplazamientos y se facilita la tarea de introducir el plástico.

**Botiquín de primeros auxilios:** La disponibilidad de un botiquín de primeros auxilios es importante en caso de herida o lesiones de leves a medias que puedan ocurrir en el entorno de trabajo. Se recomendará que incluya suministros básicos como vendajes, bolas de algodón, tijeras y pinzas, desinfectante de manos, solución para lavado de ojos, compresas de hielo, jeringa para medicamentos y un manual de primeros auxilios. También medicamentos como analgésicos, cremas o pomadas para quemaduras y cualquier medicamento que no necesite refrigeración, así como elementos para casos de urgencia como números de teléfono de emergencia, formularios de consentimientos médico, historial clínico y otros documentos necesarios en caso de urgencia.

Conviene también realizar una revisión periódica del botiquín para tirar medicamentos caducados, reponer documentos y asegurar que lo que se haya usado se haya repuesto.

### 6.3.2. CONDICIONES AMBIENTALES

Para evitar fatigas crónicas, visuales, etc. y el discomfort acústico se proponen unas condiciones ambientales generales en la zona de instalación de la máquina.

**Ambiente térmico:** El estrés térmico puede causar malestar e incluso riesgos para la salud y la seguridad del operario. Se recomiendan unas temperaturas entre 17 y 27 °C y una humedad entre el 30% y el 70%. A parte, es importante controlar el tiempo que se está expuesto a la fuente de calor. [7]

**Ambiente luminoso:** La visibilidad del operario tiene deberá ser óptima, de forma que pueda desarrollar su tarea adecuadamente. Se controlarán los luxes en el lugar de trabajo con este objetivo. Las recomendaciones de iluminación mínimas para naves de máquinas de herramientas son unos 300 luxes. Las recomendaciones de iluminación para trabajo con pocos contrastes, lectura continuada en tipo pequeño, trabajo mecánico que exige discriminación de detalles finos, maquinarias, herramientas, cajistas de imprenta, monotipias y trabajos similares son 500 luxes, pudiendo oscilar entre 500 y 1000 luxes. [8]

**Ambiente acústico:** Un buen enfoque ergonómico del ambiente acústico tiene que ir más allá del ambiente de trabajo y debe tener en cuenta la comodidad

del operario. De todas formas, como norma general un nivel sonoro por debajo de 85 dB(A) no causa trastornos en el trabajador. Aun así, esto puede ser muy molesto para el trabajador. Se considera que los dB(A) adecuados en talleres debe oscilar entre 45-75. [9]

**Señalización:** Al ser una máquina pensada con carácter semi-industrial, es importante tener en cuenta el lugar de instalación y señalizar adecuadamente el perímetro de la máquina si fuese necesario.

### 6.3.3. EQUIPAMIENTO DEL OPERARIO

**Guantes aislantes eléctricos:** Se recomiendan un uso de guantes dieléctricos y evitar posibles daños por una descarga eléctrica.

**Auriculares aislantes de ruido:** En caso de utilizar la máquina por periodos prolongados de tiempo se recomienda tener a disposición unos auriculares aislantes de ruido para que los utilice el operario si lo considera necesario.

## 6.4. PROTECCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS

Siguiendo la Directiva 2006/42/CE, se deberá considerar un diseño de la instalación tal que garantice la protección contra peligros. Estos pueden ser del propio material eléctrico o de influencia exterior.

Dentro de los riesgos del propio material eléctrico, se encuentran posibles contactos directos o indirectos. El reglamento electrotécnico obliga a instalar al menos un interruptor automático por cada 5 circuitos que deriven de la red donde actúa dicha protección. [10]

Puesto que la trituradora estará sometida a cargas variables, puede darse el caso en el que el motor no tenga la fuerza suficiente para vencer el par resistente. Dicho de otra forma, puede que la trituradora se atasque. Si esto ocurriese y el motor siguiera demandando energía, la corriente circulando por los devanados del estator terminaría quemando el motor.

Buscar solución a este problema requiere de determinar ante qué habrá que proteger los dispositivos de potencia eléctrica. Cuando se emboza la máquina y el motor no es capaz de vencer el par resistente, hay que detectarlo de alguna manera. Una buena forma de hacerlo es detectando la intensidad consumida por el motor. Si esta demanda más de una cierta cantidad de amperios, deberá haber un dispositivo preparado para cortar el suministro eléctrico. Este será el interruptor magnetotérmico. Una vez este elemento actúe, podrá mandar una consigna a un disyuntor (diferencial), con el cual se actuará de una forma u otra.

Para determinar las características de estos elementos, habrá que ceñirse a las indicaciones del fabricante.

Normalmente, para proteger dispositivos sensibles a las perturbaciones o que generen mucho ruido, como puede ser el caso del variador de frecuencia, se utilizan interruptores magnetotérmicos con una curva característica de disparo de tipo D.

Por otro lado, los diferenciales tendrán una sensibilidad al disparo de 300mA (tipo B)

En la primera opción de diseño, se consideró instalar un inversor de giro. De esta forma, cuando la máquina se atascase, el relé lo detectaría y mandaría la señal al disyuntor. Este gobernará el inversor de giro, el cual, permutando dos fases del motor, este cambiaría el sentido de funcionamiento y el corte funcionaría en el otro sentido.

Sin embargo, esta opción fue desechada ya que, instalando otro componente más sofisticado, un variador de frecuencia, se consigue un mayor control sobre el comportamiento del motor. Esto permitirá adaptarse lo mejor posible a los requerimientos de corte para cada material.

En el propio variador de frecuencia se pueden modificar diferentes parámetros del arranque del motor, velocidad de giro, sentido de giro, etc.

Además, el variador no solamente evitará el tener que instalar el inversor de giro, sino también hará la función de un arrancador suave, evitando tener que instalar un arranque estrella triángulo o similar.

Para procurar un correcto funcionamiento de Spiker, al controlador se le podrán añadir ciertas consignas. Por ejemplo, si el par entregado es superior a un fijado valor durante un tiempo determinado, el variador invertirá el sentido de giro. Por si no fuese suficiente, podrá ser programado para que esté girando en dicho sentido un tiempo determinado y luego vuelva a invertir el giro, a su régimen de funcionamiento de diseño.

Pese a que el motor está protegido por el propio variador, se ha de instalar adicionalmente un interruptor magnetotérmico y un diferencial aguas arriba del controlador. De esta forma, el variador de frecuencia también queda protegido en caso de que demande más energía de la que pueda soportar.

Es fundamental que entre la aparamenta eléctrica instalada exista un pulsador de emergencia. Este actuará sobre la alimentación de la máquina.

En este caso particular, se actuará sobre la maniobra del variador, es decir, a 24V en corriente continua. Se cortará el circuito del selector de puesta en marcha del variador. De esta forma, cuando la seta sea accionada, desmagnetizará la bobina del contactor de 24V. Consecuentemente, la potencia (red trifásica a 400V) dejará de alimentar al variador.

La sección de los cables de alimentación al variador y al motor se elegirá en relación con el amperaje máximo que deberán soportar. En este caso:

$$I_{m\acute{a}x} = \frac{Pot}{\sqrt{3} \cdot V} = \frac{2200}{\sqrt{3} \cdot 400} = 3.175 \text{ A}$$

Según la instrucción ITC-BT-47 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor.

$$I = 1.25 * I_{m\acute{a}x} = 4 \text{ A}$$

Ahora ya se puede seleccionar los conductores de fase mediante la tabla registrada en UNE 20.460-5-523:2004. Teniendo en cuenta que los cables serán de cobre, tetrapolar, con aislamiento de PVC:

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
A1		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A2	3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE							
B1				3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE					
C					3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE		
E						3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE
Sección mm <sup>2</sup> COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	--
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	--
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	--
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	--
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	--
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	--
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	--	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	--	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	--	--	--	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	--	--	--	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	--	--	--	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	--	--	--	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	--	--	--	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	--	--	--	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	--	--	--	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	--	--	--	431	480	515	552	609	645	674	770	812
500	--	--	--	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	--	--	--	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos.

Figura 12: Intensidades admisibles para cables con conductores de cobre, no enterrados

A la vista de la *Figura 12*, el cable de sección mínima podría ser suficiente. Sin embargo, se ha decidido instalar un cable de sección de cobre de 2.5mm<sup>2</sup>. De esta forma, en caso de querer instalar un motor con mayor potencia en el futuro, el cableado podría seguir siendo el mismo.