

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***DISEÑO DEL TROQUEL EMBUTIDOR Y
SIMULACION DEL PROCESO DE
EMBUTICIÓN***

DOCUMENTO 4- PLANOS

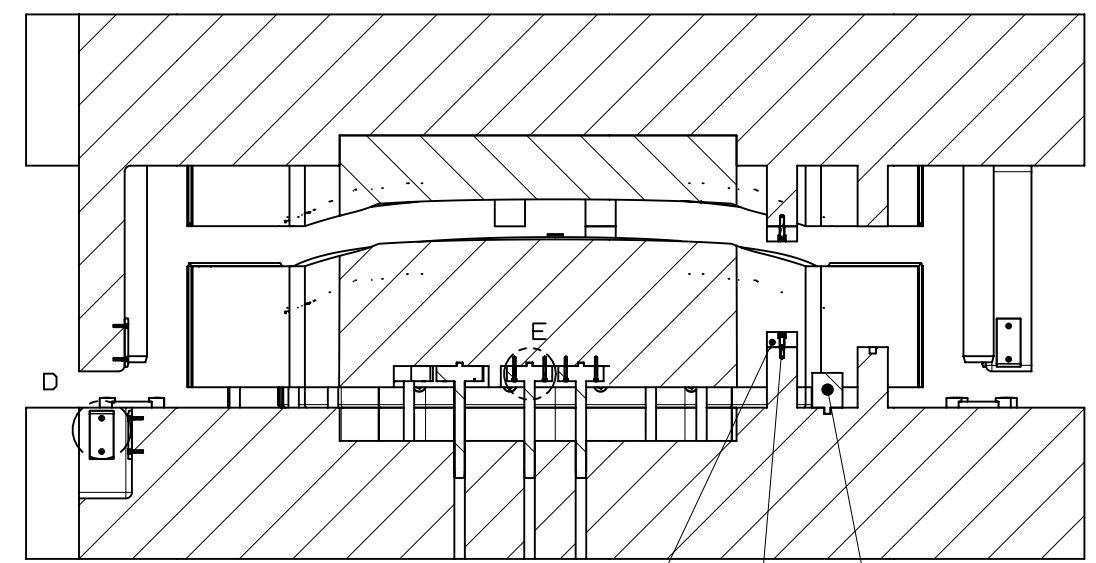
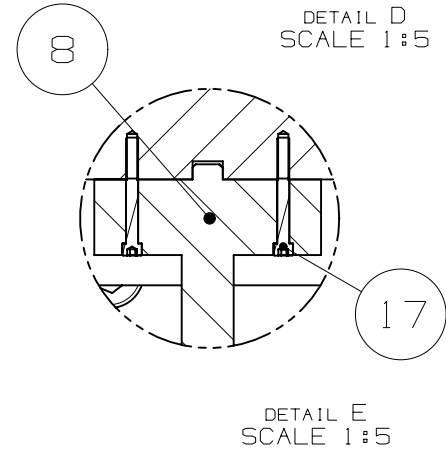
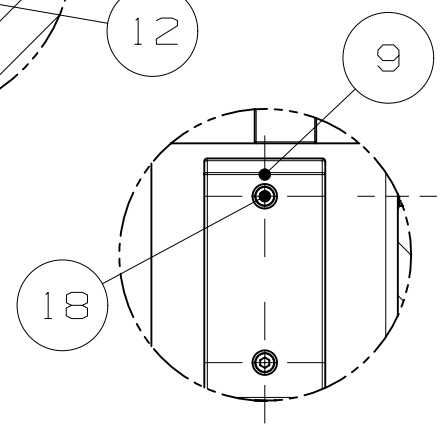
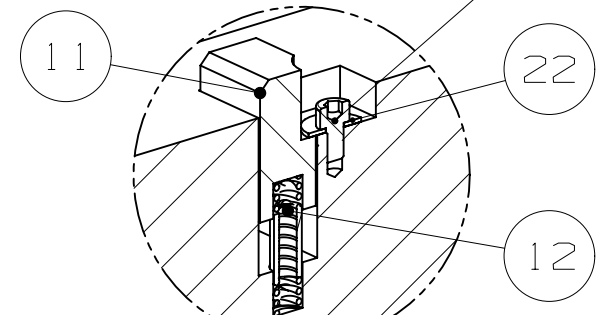
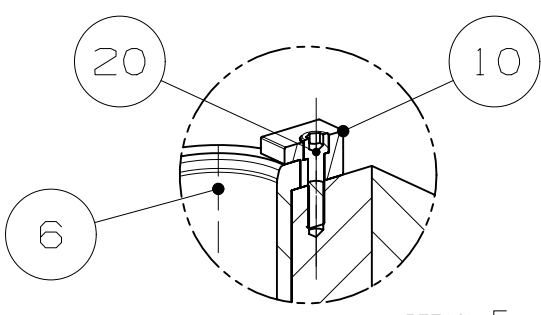
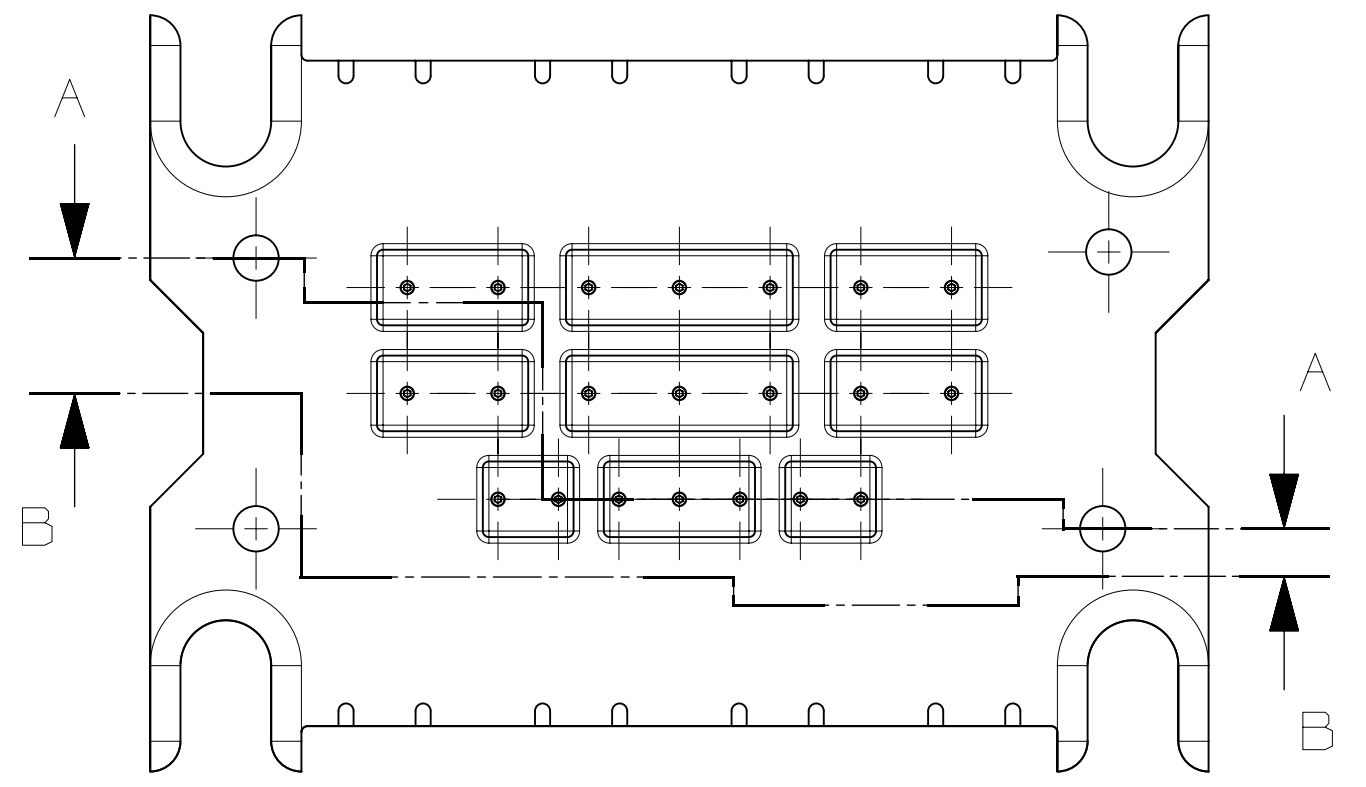
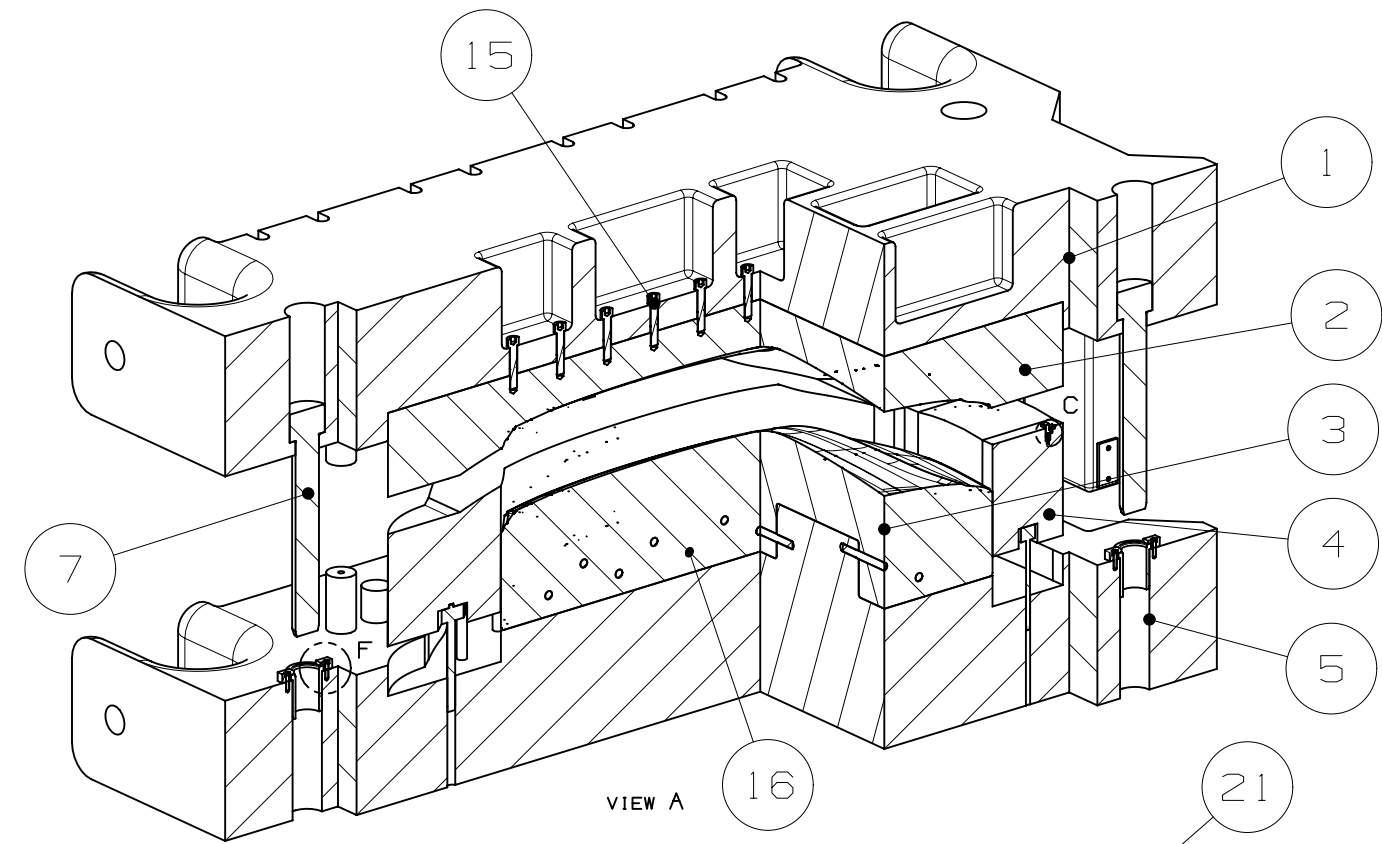
Alumno/Alumna: Intxaurbe Gutiérrez, Asier
Director/Directora (1): Lobato González, Roberto

Curso: 2018-2019

Fecha: Martes, 6, Junio, 2019

Documento 4: Planos

<u>PLANO Nº</u>	<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>FORMATO</u>
M01	CONJUNTO	A3
P01	BASE SUPERIOR	A3
P02	MATRIZ	A3
P03	PUNZON	A3
P04	PISADOR	A3
P05	BASE INFERIOR	A3
P06	VELA	A4
P07	PIECERÍO	A4



4	DIN 9021 6x18	22	DIN 912	F-112	0.01 kg	0.04 kg
4	DIN 912 M6x1 10 Q8.8	21	DIN 912	F-112	0.01 kg	0.04 kg
8	DIN 912 M14x2 50 Q8.8	20	DIN 912	F-112	0.05 kg	0.4 kg
3	DIN 912 M14x2 60 Q8.8	19	DIN 912	F-112	0.05 kg	0.75 kg
24	DIN 912 M8x1.25 40 Q8.8	18	DIN 912	F-112	0.02 kg	0.48 kg
56	DIN 912 M8x1.25 70 Q8.8	17	DIN 912	F-112	0.02 kg	1.12 kg
16	DIN 912 M30x3.5 220 Q8.8	16	DIN 912	F-112	0.1 kg	1.6 kg
21	DIN 912 M30x3.5 150 Q8.8	15	DIN 912	F-112	0.1 kg	2.1 kg
3	Tope de transporte	14	P07	AI 1050	2.4 kg	7.2 kg
3	Tope fin de carrera	13	P07	F-114	3 kg	9 kg
4	Muelle	12	Steel L1510038	52SiCrNi5	0.05 kg	0.2 kg
4	Centrador	11	P07	F-114	0.3 kg	1.2 kg
8	Brida	10	Gallastegui G-430 Ø100	C-45	0.47 kg	3.76 kg
12	Corredera	9	Eco_Meusberg E 6114B	B-255	1 kg	12 kg
24	Vela	8	P06	42CrMo4	6 kg	144 kg
4	Columna Guia	7	Eldracher 808 800x100	5732	57 kg	228 kg
4	Casquillo	6	Gallastegui G-370 Ø100	CuAl10Ni	2.6 kg	10.4 kg
1	Base Inferior	5	P05	GG60	23719 kg	23719 kg
1	Pisador	4	P04	F-512	5922 kg	5922 kg
1	Punzón	3	P03	F-512	3340 kg	3340 kg
1	Matriz	2	P02	F-512	5558 kg	5558 kg
1	Base Superior	1	P01	GG60	21025 kg	21025 kg

Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit. Peso	Total
-----------	------------------------------	-------	-------------	----------	------------	-------

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado:	06/06/2019	Asier Intxaurbe	
Comprobado:	11/06/2019	Roberto Lobato	



Escala 1:15	Diseño de troquel embutidor y simulación Conjunto	Plano Nº. M01
		Nº Planos. 0008

N11 / (N9)

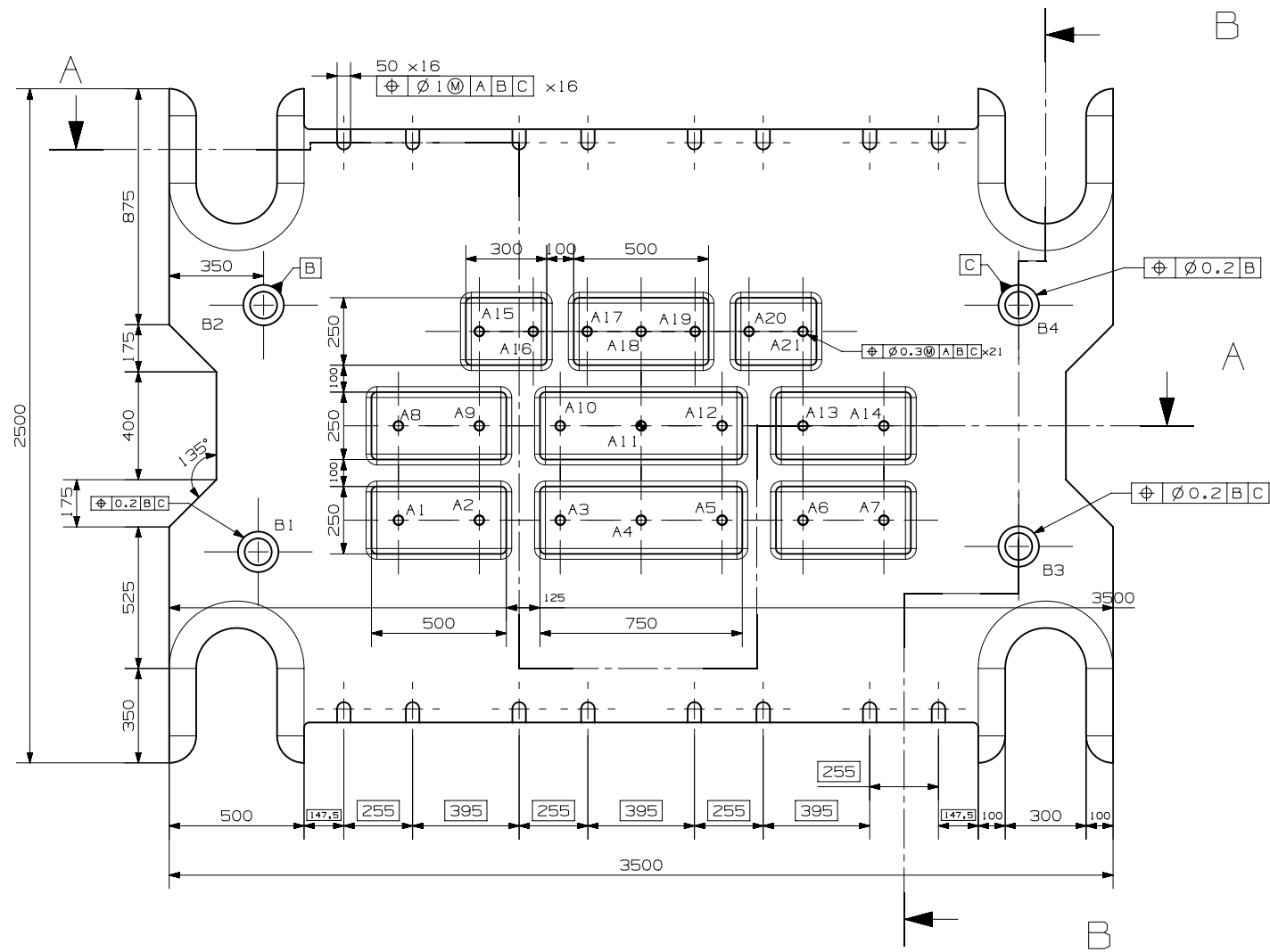
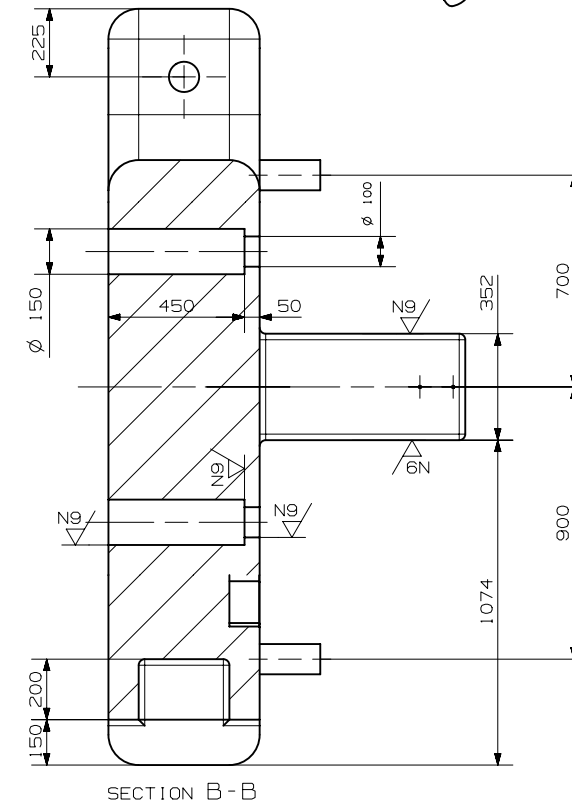
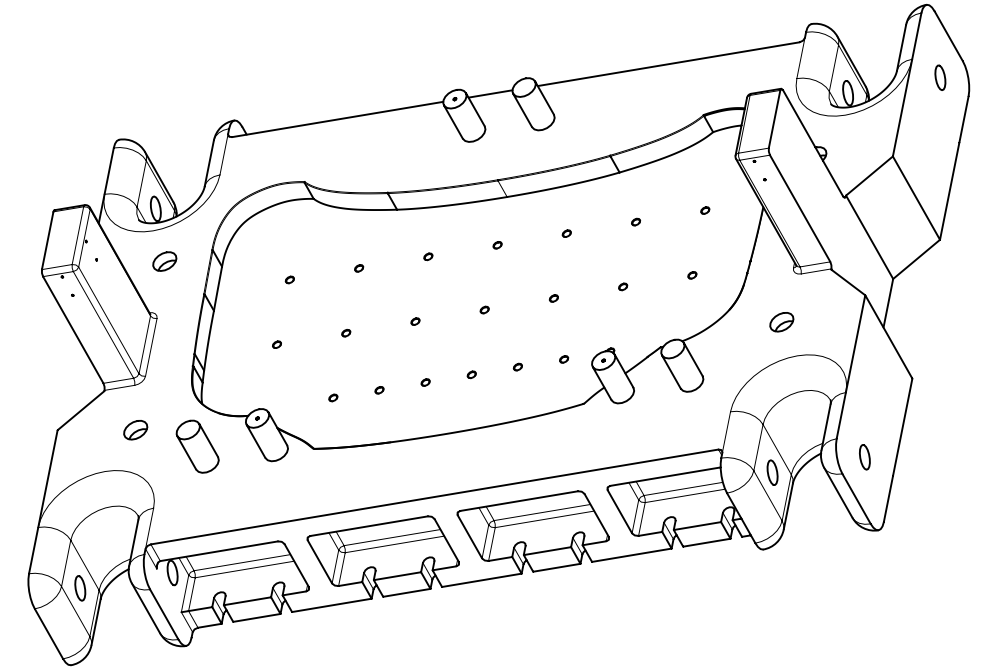
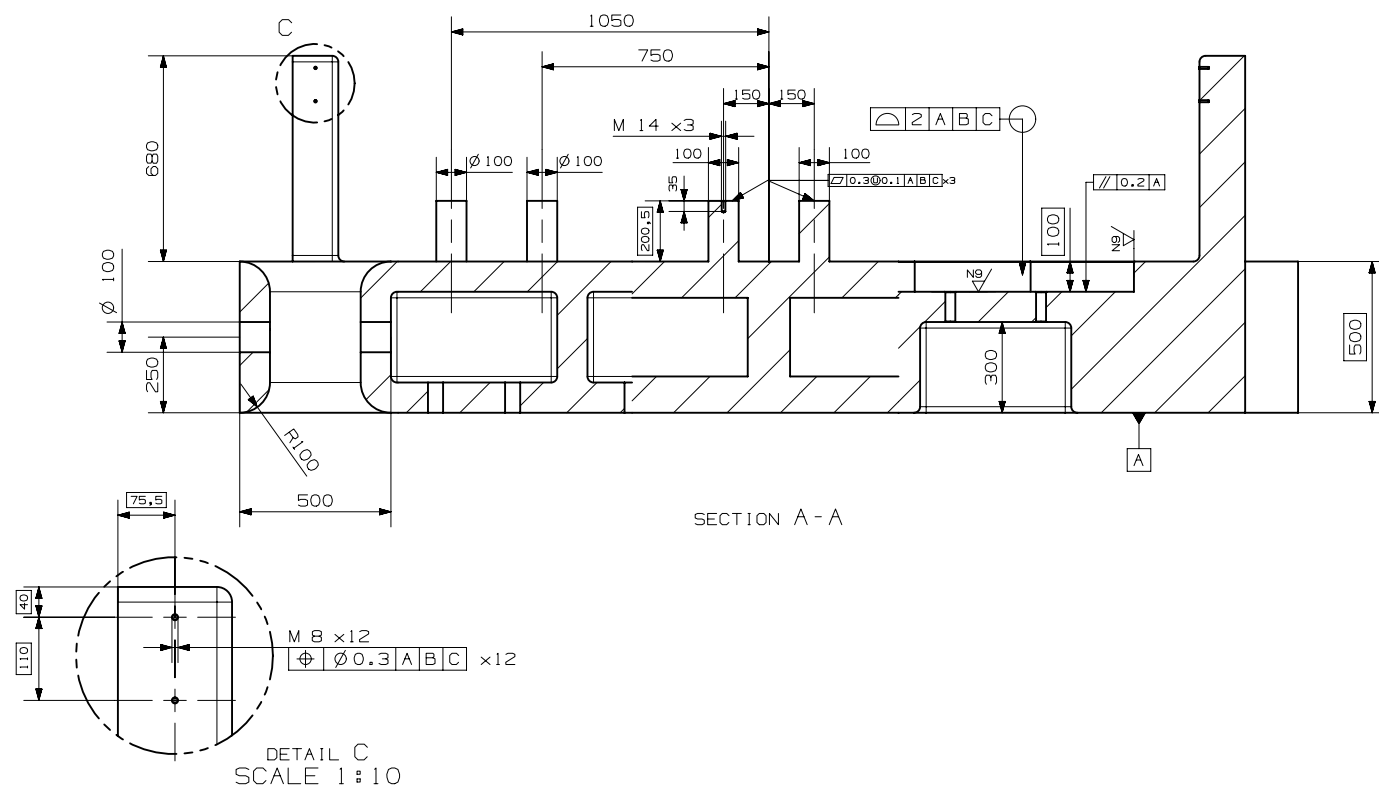


Tabla de agujeros		
N. agujero	X	Y
Pieza : Base Superior		
Agujero paso tornillo M30		
A1	-900,00	-350,00
A2	-600,00	-350,00
A3	-300,00	-350,00
A4	-0,00	-350,00
A5	300,00	-350,00
A6	600,00	-350,00
A7	900,00	-350,00
A8	-900,00	0,00
A9	-600,00	0,00
A10	-300,00	0,00
A11	0,00	0,00
A12	300,00	0,00
A13	600,00	0,00
A14	900,00	0,00
A15	-600,00	350,00
A16	-400,00	350,00
A17	-200,00	350,00
A18	0,00	350,00
A19	200,00	350,00
A20	400,00	350,00
A21	600,00	350,00
Columnas Guia $\phi 100$ $\phi 150$		
B1	-1420,00	-467,50
B2	-1400,00	447,50
B3	1400,00	-447,50
B4	1400,00	447,50

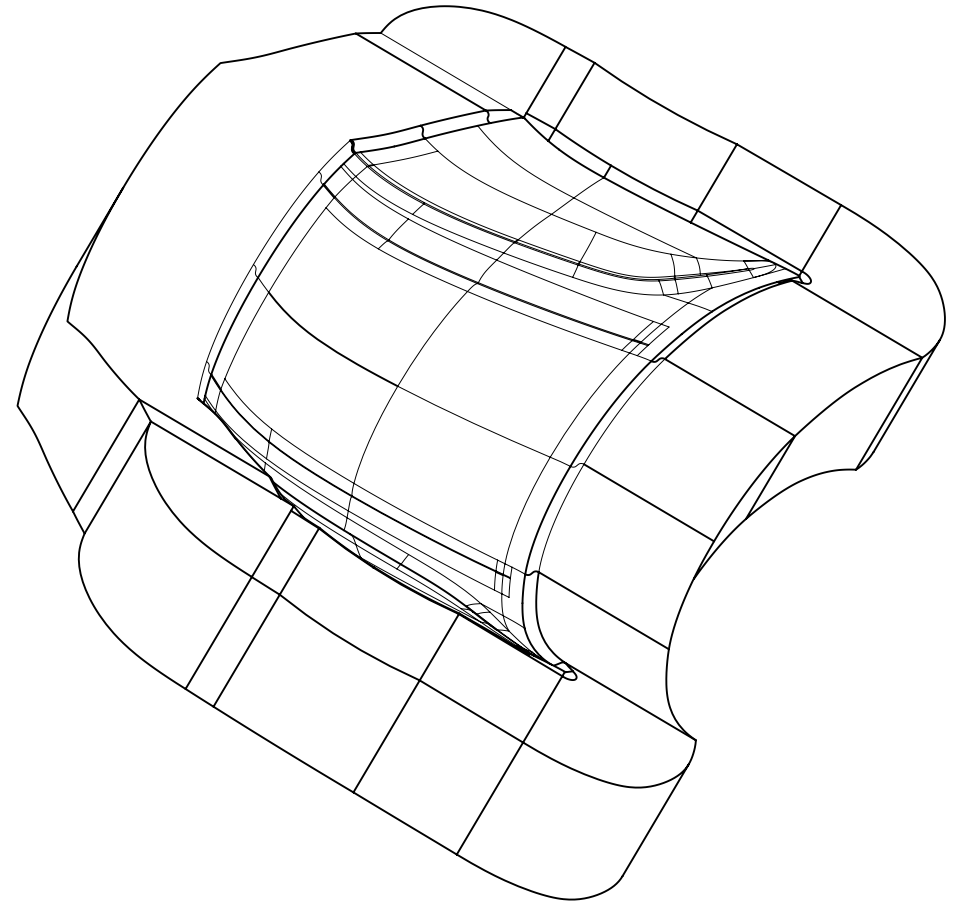
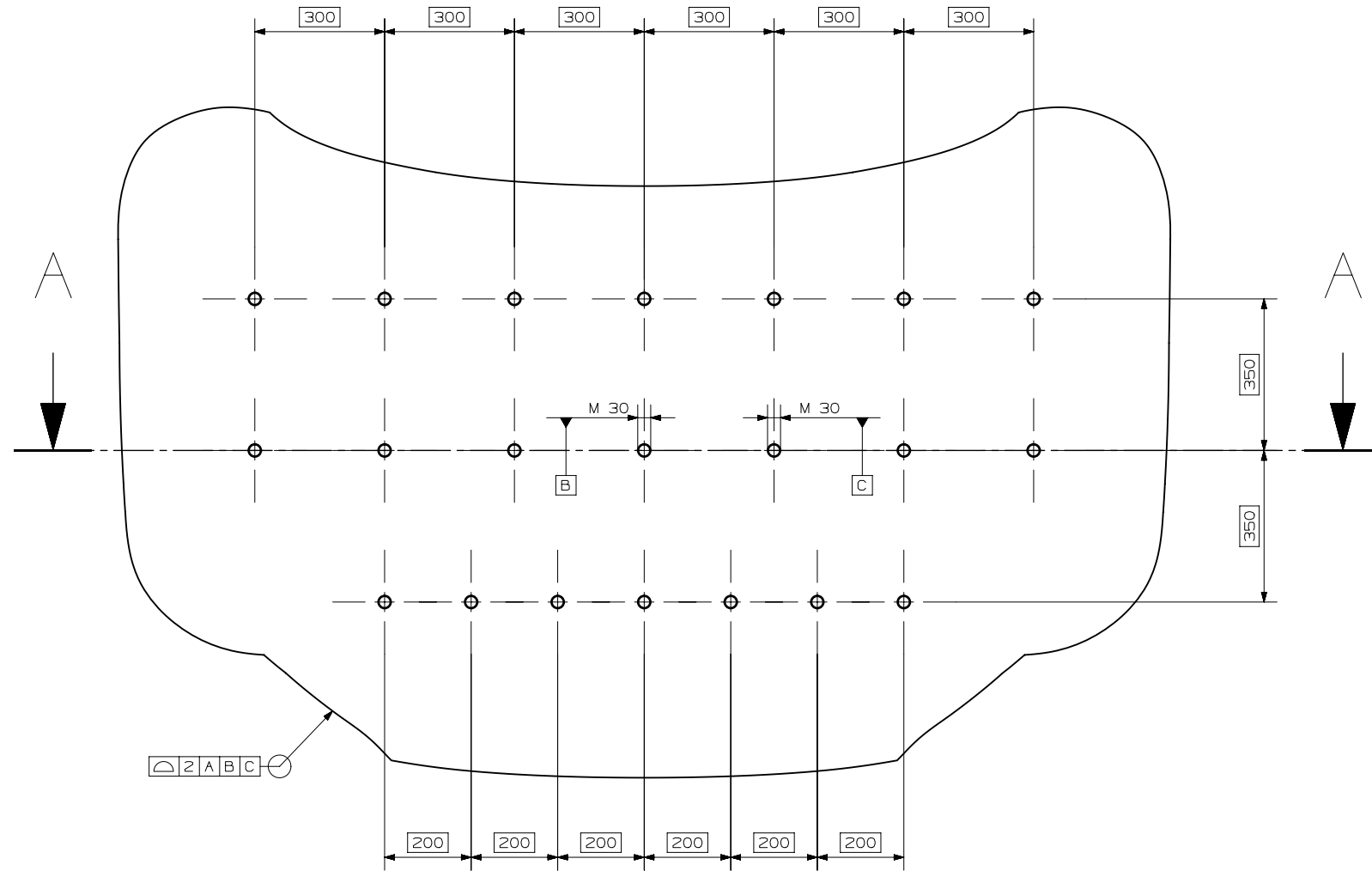


- Superficie de contacto base-matriz de acorde al archivo: BaseSuperiorPrototipo.igs
- Redondeo de bordes no definidos en placa base superior e inferior de R20
- Mecanizar superficie de contacto base-matriz con grado rugosidad N7 y pulido a mano
- Tolerancias para dimensiones lineales y angulares según norma: **DIN 7168 - m**
- Tolerancias para dimensiones lineales y entre agujeros según norma: **DIN 7168 - f**
- Tolerancias para dimensiones angulares de ejes de agujeros según norma: **DIN 7168 - f**
- Tolerancias geométricas en geometrías mecanizadas (véase acabado superficial): **DIN 7168 - S - A**



1	Punzon	1	P01	GG60	21025 kg	21025 kg
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit.	Total
					Peso	
	Fecha	Nombre	Firma:			
Dibujado:	06/06/2019	Asier Intxaurre				
Comprobado:	11/06/2019	Roberto Lobato				
	Escala	Diseño de troquel embutidor y simulación Base Superior			Plano Nº.	P01
Tol. gen.	1:25				Nº Planos.	0008

N9/ (N7/)



Superficie de contacto base-matriz de acorde al archivo: MatrizPrototipo.igs

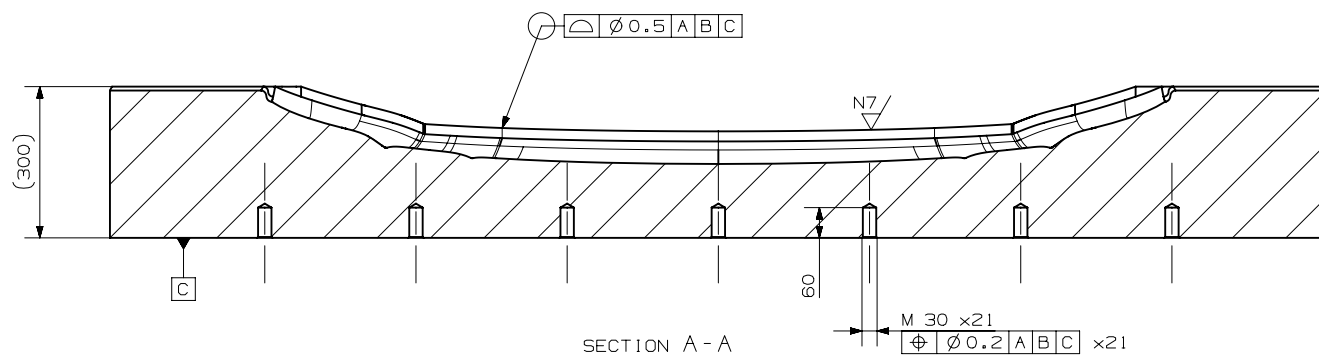
Mecanizar superficie de contacto punzón con grado rugosidad N7 y pulido a mano

Tolerancias para dimensiones lineales y angulares según norma: **DIN 7168 - m**

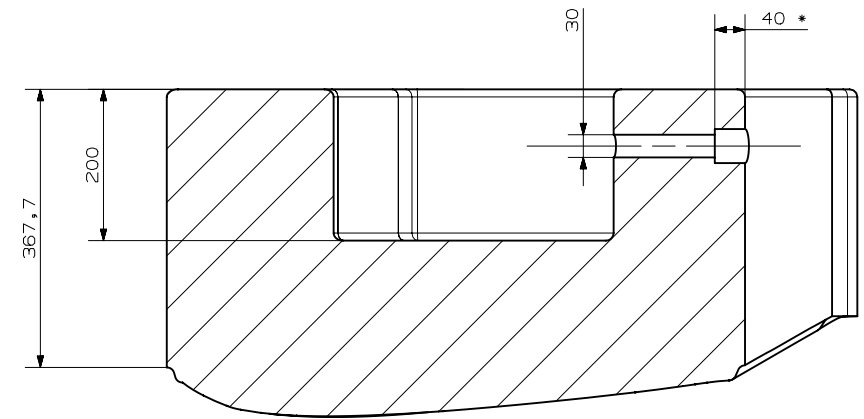
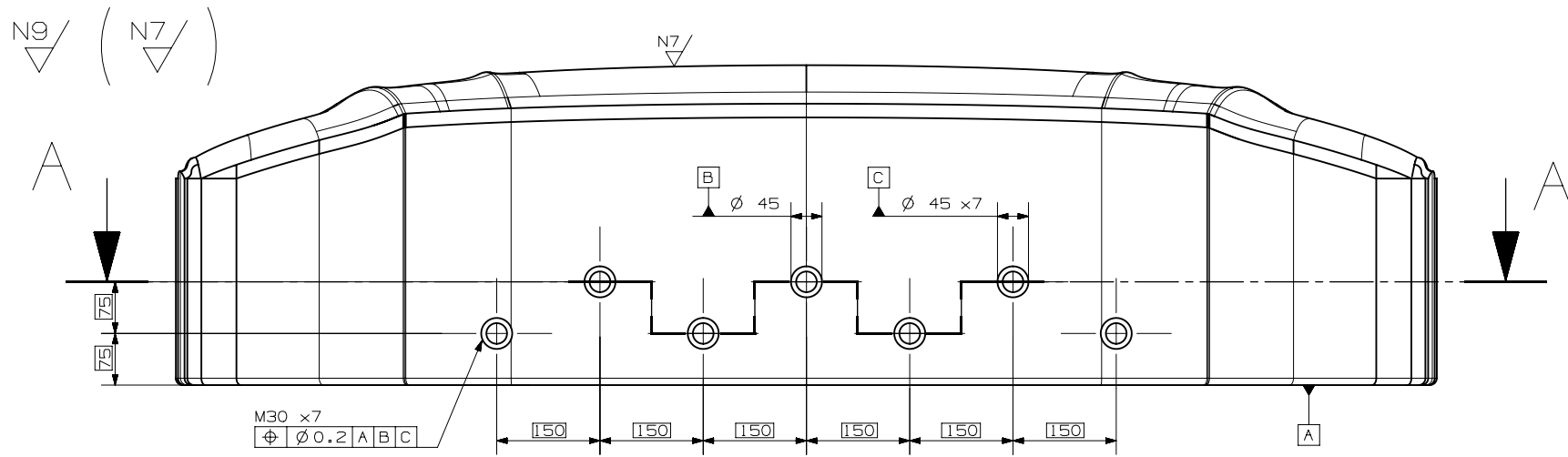
Tolerancias para dimensiones lineales y entre agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias para dimensiones angulares de ejes de agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias geométricas en geometrías mecanizadas (véase acabado superficial): **DIN 7168 - S - A**



1	Matriz	2	P02	1.2379	5558 kg	5558 kg
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit.	Total
					Peso	
	Fecha	Nombre	Firma:			
Dibujado:	06/06/2019	Asier Intxaurbe				
Comprobado:	11/06/2019	Roberto Lobato				
Escala Tol. gen.	1:15	Diseño de troquel embutidor y simulación Matriz		Plano Nº. P02 Nº Planos. 0008		



SECTION B-B

Todas las cotas marcadas con * deben ser alojamientos superiores a 30mm para alojar la cabeza de tornillo sin sobrepasar la superficie.

Superficie de contacto punzón de acorde al archivo: PunzonPrototipo.igs

Redondeo de bordes no definidos en el punzón de R10

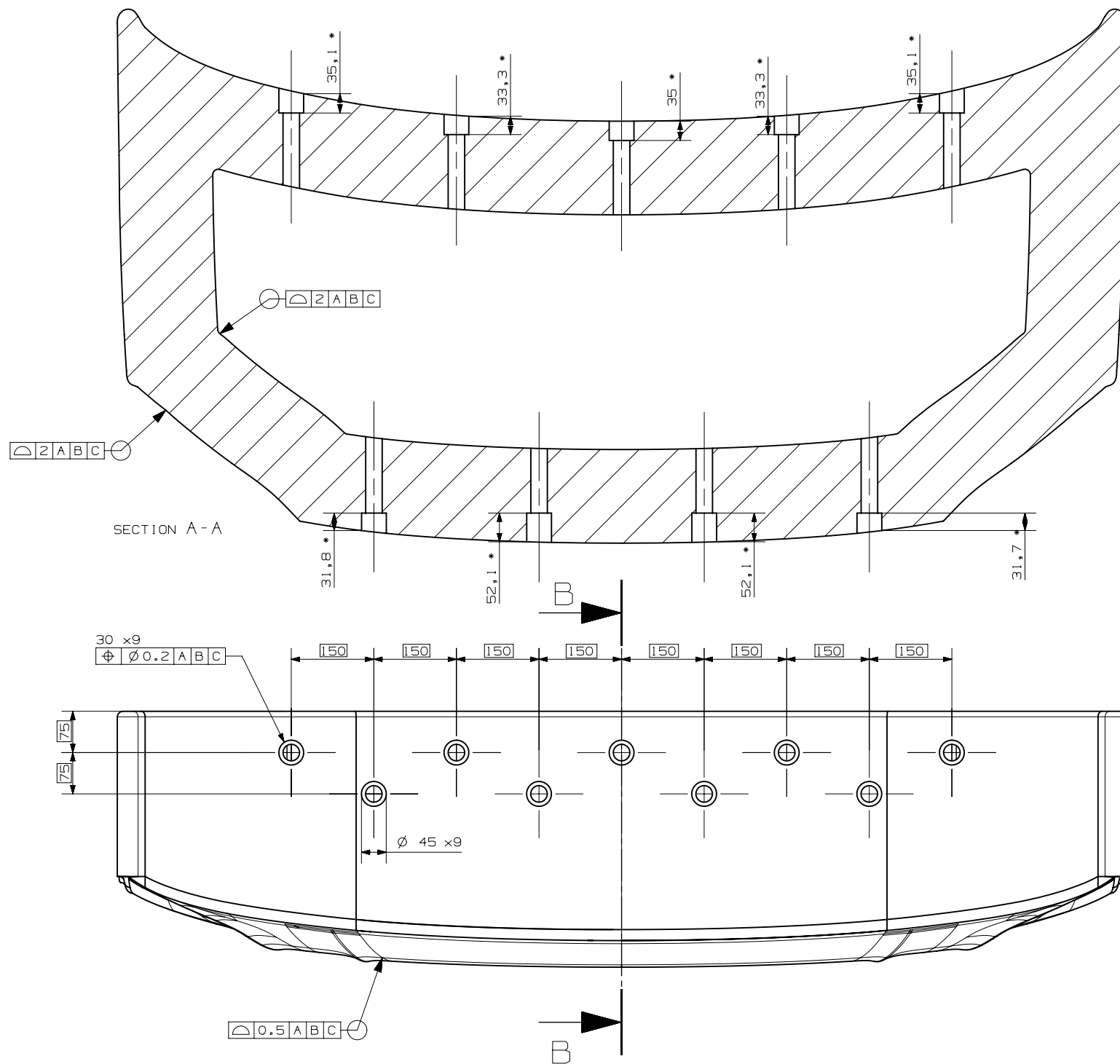
Tolerancias para dimensiones lineales y angulares según norma: **DIN 7168 - m**


Tolerancias para dimensiones lineales y entre agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias para dimensiones angulares de ejes de agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias geométricas en geometrías mecanizadas (véase acabado superficial): **DIN 7168 - S - A**

Tolerancias geométricas en geometrías mecanizadas (véase acabado superficial): **DIN 7168 - S - A**



1	Punzon	3	P03	1.2379	3440 kg	3440 kg
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit. Peso	Total
	Fecha	Nombre	Firma:			
Dibujado:	06/06/2019	Asier Intxaurbe				
Comprobado:	11/06/2019	Roberto Lobato		BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO		
Escala	Diseño de troquel embutidor y simulación Punzón			Plano Nº. P03		
Tol. gen.				1:15		

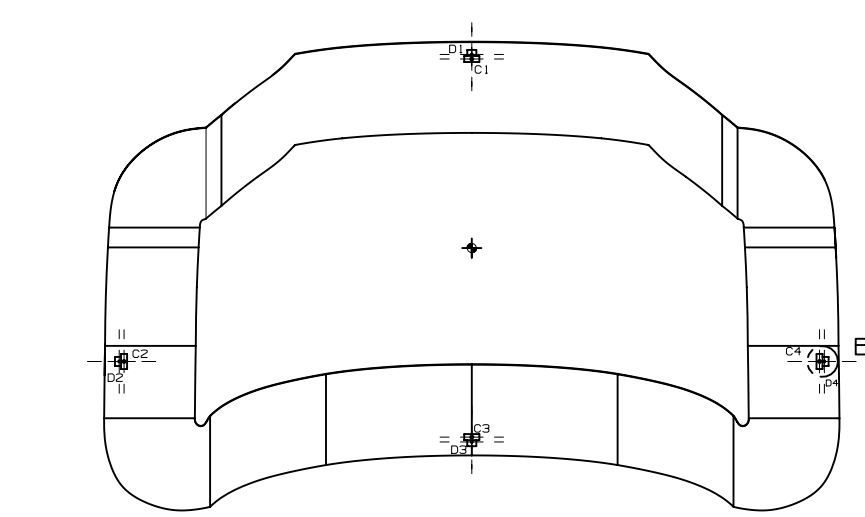
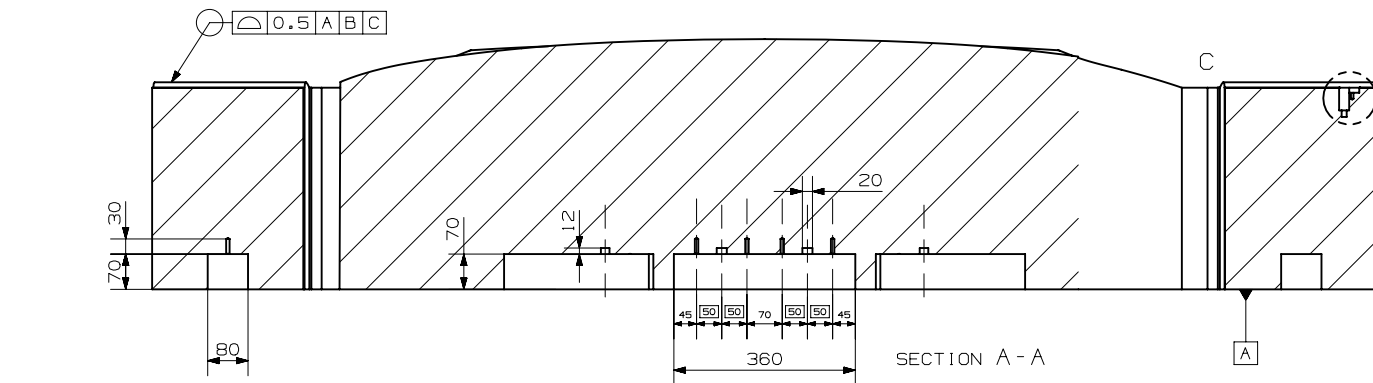
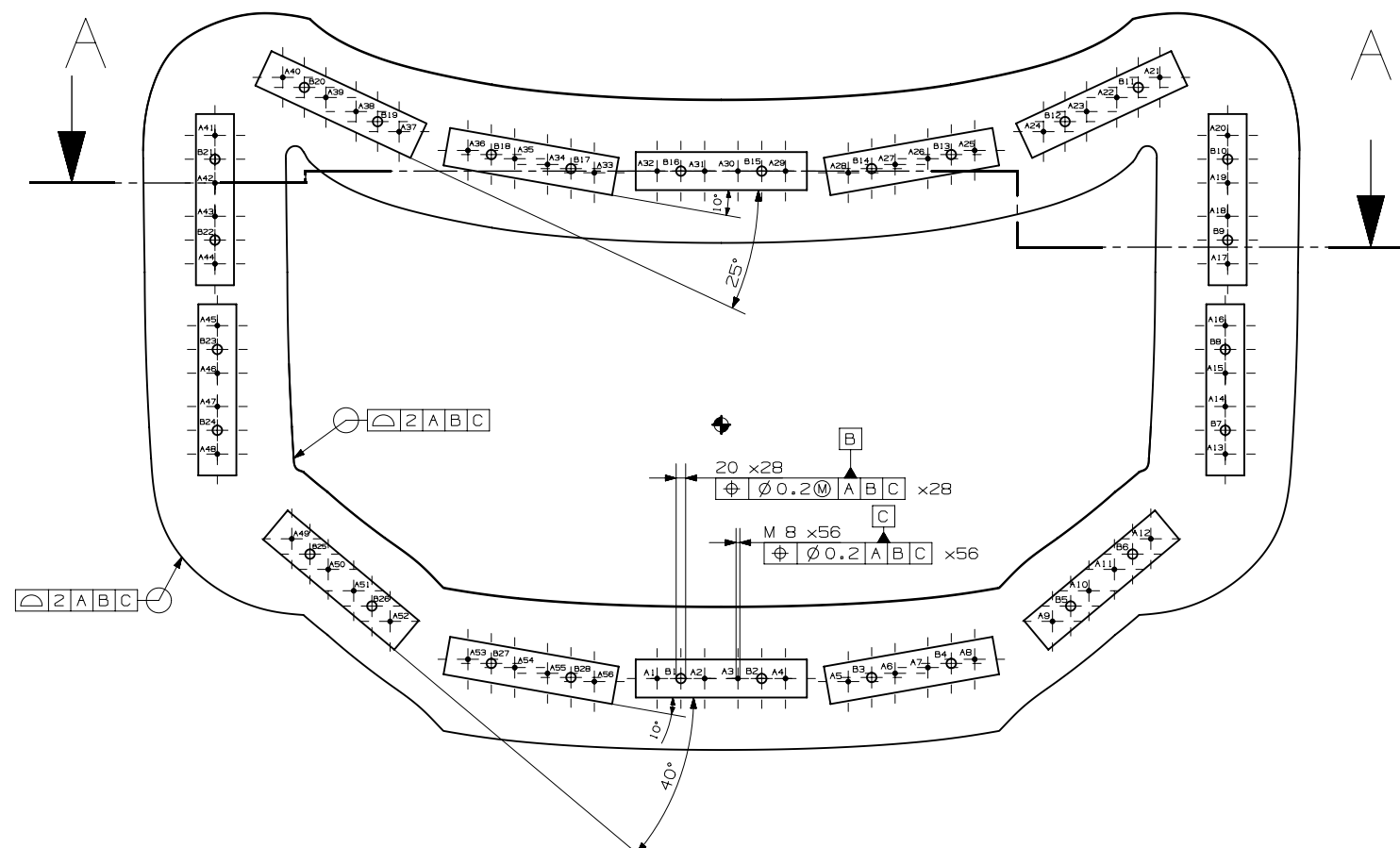


Tabla de agujeros Velas		
N. agujero	X	Y
Pieza : Pisador		
Agujero de tornillo M8		
A1	-135.00	-533.50
A2	-35.00	-533.50
A3	35.00	-533.50
A4	135.00	-533.50
A5	267.05	-539.94
A6	365.53	-522.58
A7	434.47	-510.42
A8	532.95	-493.06
A9	696.58	-413.28
A10	773.19	-349.00
A11	826.81	-304.00
A12	903.42	-239.72
A13	1060.00	-61.50
A14	1060.00	38.50
A15	1060.00	108.50
A16	1060.00	208.50
A17	1065.00	338.50
A18	1065.00	438.50
A19	1065.00	508.50
A20	1065.00	608.50
A21	922.35	730.55
A22	831.72	688.29
A23	768.28	658.71
A24	677.65	616.45
A25	532.95	576.94
A26	434.47	559.58
A27	365.53	547.42
A28	267.05	530.06
A29	135.00	533.50
A30	35.00	533.50
A31	-35.00	533.50
A32	-135.00	533.50
A33	-267.05	530.06
A34	-365.53	547.42
A35	-434.47	559.58
A36	-532.95	576.94
A37	-677.65	616.45
A38	-768.28	658.71
A39	-831.72	688.29
A40	-922.35	730.55
A41	-1065.00	608.50
A42	-1065.00	508.50

Centaaje Vela Ø 20		
B1	-85.00	-533.50
B2	85.00	-533.50
B3	316.29	-531.26
B4	483.71	-501.74
B5	734.89	-381.14
B6	865.11	-271.86
B7	1060.00	-11.50
B8	1060.00	158.50
B9	1065.00	388.50
B10	1065.00	558.50
B11	877.04	709.42
B12	722.96	637.58
B13	483.71	568.26
B14	316.29	538.74
B15	85.00	533.50
B16	-85.00	533.50
B17	-316.29	538.74
B18	-483.71	568.26
B19	-722.96	637.58
B20	-877.04	709.42
B21	-1065.00	558.50
B22	-1065.00	388.50
B23	-1060.00	158.50
B24	-1060.00	-11.50
B25	-865.11	-271.86
B26	-734.89	-381.14
B27	-483.71	-501.74
B28	-316.29	-531.26

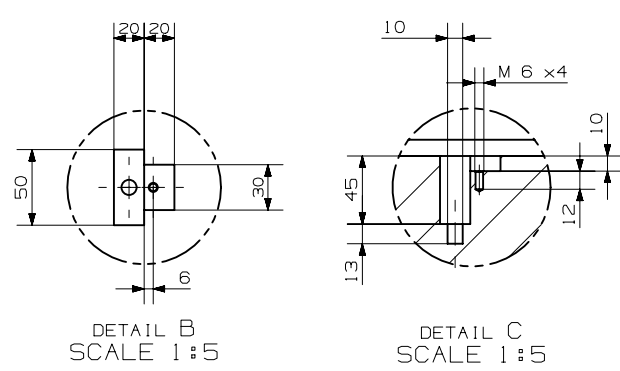


Tabla de agujeros de centradores		
N. agujero	X	Y
Pieza : Pisador		
Agujero de tornillo M6		
D1	0.00	640.00
D2	-1166.00	-375.00
D3	-0.00	-641.00
D4	1166.00	-375.00
Alojamiento muelle Ø 10		
C1	0.00	625.00
C2	-1150.00	-375.00
C3	-0.00	-625.00
C4	1150.00	-375.00

Superficie de contacto con chapa de acuerdo al archivo: PisadorPrototipo.igs

Mecanizar superficie de contacto pisador con grado rugosidad N7 y pulido a mano

Tolerancias para dimensiones lineales y angulares según norma: **DIN 7168 - m**

Tolerancias para dimensiones lineales y entre agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias para dimensiones angulares de ejes de agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias geométricas en geometrías mecanizadas (véase acabado superficial): **DIN 7168 - S - A**

1	Pisador	4	P04	1.2379	5922 kg	5922 kg
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit.	Total
					Peso	
Dibujado:		Fecha	Nombre	Firma:		
Comprobado:		11/06/2019	Roberto Lobato			
Escala						
Tol. gen.						
1:15		Diseño de troquel embutidor y simulación Pisador				
				Plano Nº. P04		
				Nº Planos. 0008		

N11 (N9 N7)

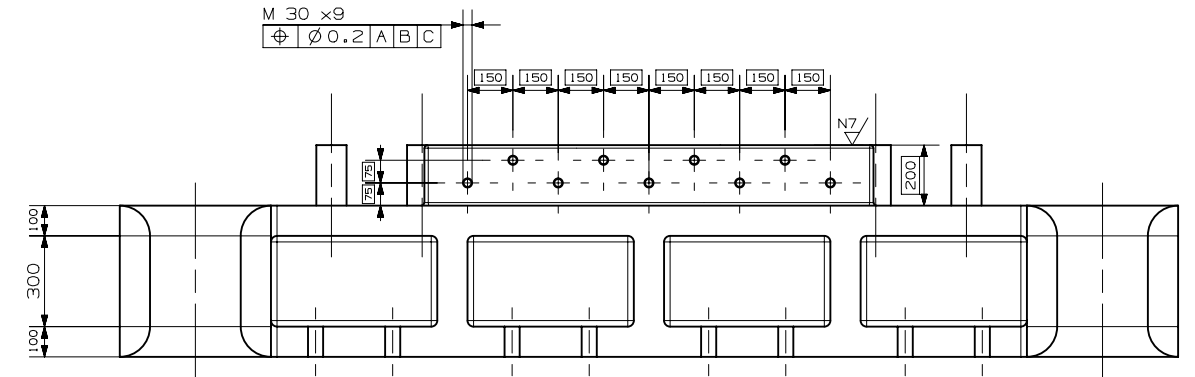
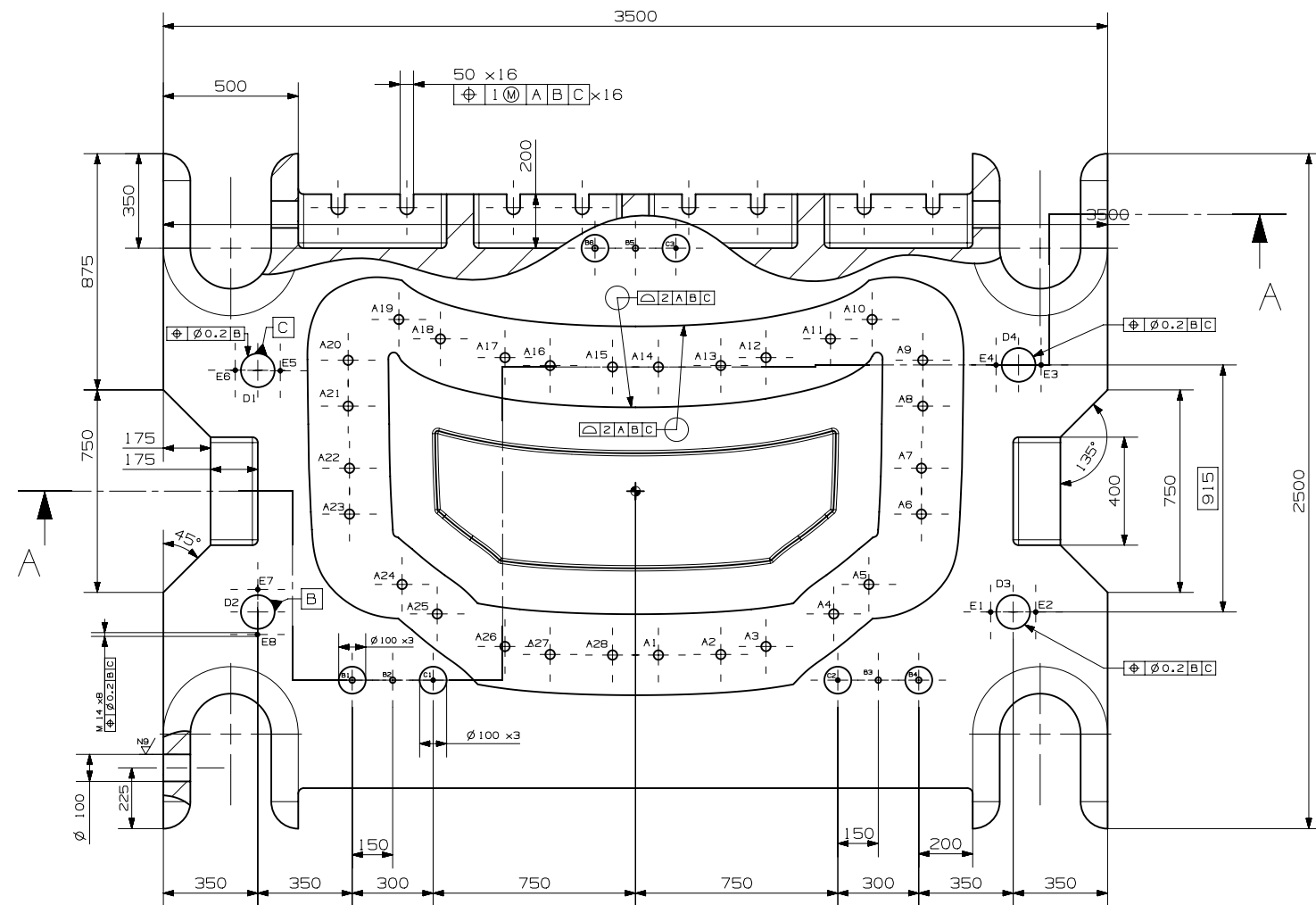
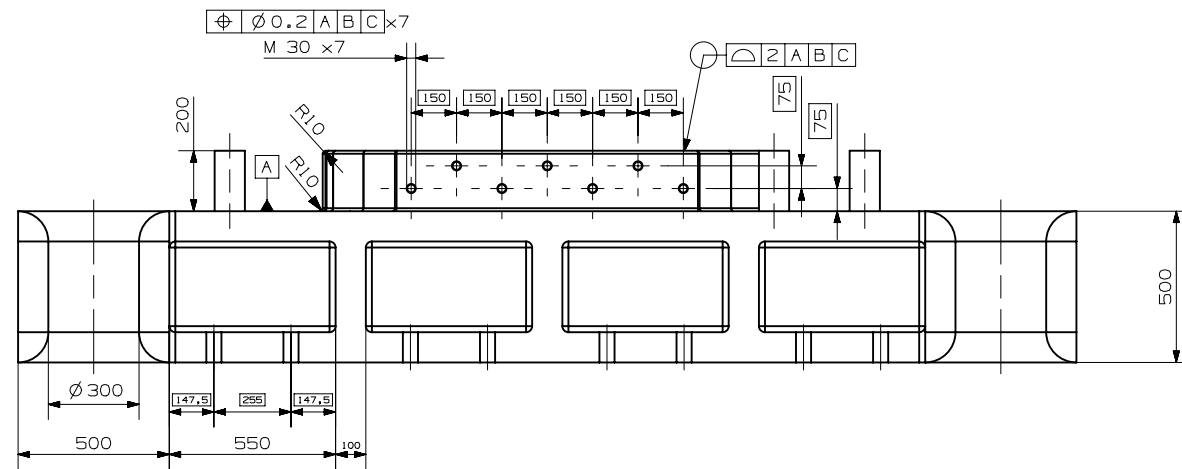
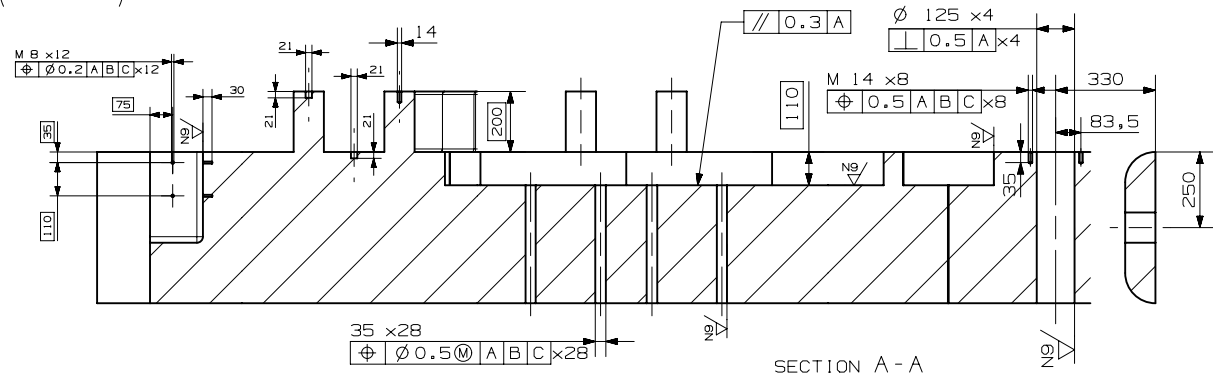


Tabla de agujeros		
N. agujero	X	Y
Pieza : Base Inferior		
Agujero roscado M14 (Topes)		
C1	-750.00	-700.00
C2	750.00	-700.00
C3	150.00	900.00
Agujero roscado M14 (Bridas)		
E1	1316.50	-447.46
E2	1483.50	-447.46
E3	1503.50	467.54
E4	1336.50	467.54
E5	-1316.51	446.07
E6	-1483.50	448.17
E7	-1400.00	-363.97
E8	-1401.26	-530.95
Agujero ciego $\varnothing 21.00$		
B1	-1050.00	-700.00
B2	-900.00	-700.00
B3	900.00	-700.00
B4	1050.00	-700.00
B5	0.00	900.00
B6	-150.00	900.00
Agujero paso de velas $\varnothing 35.00$		
A1	85.00	-607.00
A2	316.29	-604.76
A3	483.71	-575.24
A4	734.89	-454.64

A5	865.11	-345.36
A6	1060.00	-85.00
A7	1060.00	85.00
A8	1065.00	315.00
A9	1065.00	485.00
A10	877.04	635.92
A11	722.96	564.08
A12	483.71	494.76
A13	316.29	465.24
A14	85.00	460.00
A15	-85.00	460.00
A16	-316.29	465.24
A17	-483.71	494.76
A18	-722.96	564.08
A19	-877.04	635.92
A20	-1065.00	485.00
A21	-1065.00	315.00
A22	-1060.00	85.00
A23	-1060.00	-85.00
A24	-865.11	-345.36
A25	-734.89	-454.64
A26	-483.71	-575.24
A27	-316.29	-604.76
A28	-85.00	-607.00
Agujero de columnas guía $\varnothing 125$		
D1	-1400.00	447.54
D2	-1400.00	-447.46
D3	1400.00	-447.46
D4	1420.00	467.54

Superficie de contacto con chapa de acuerdo al archivo: PisadorPrototipo.igs

Mecanizar superficie de contacto pisador con grado rugosidad N7 y pulido a mano

Tolerancias para dimensiones lineales y angulares según norma: **DIN 7168 - m**

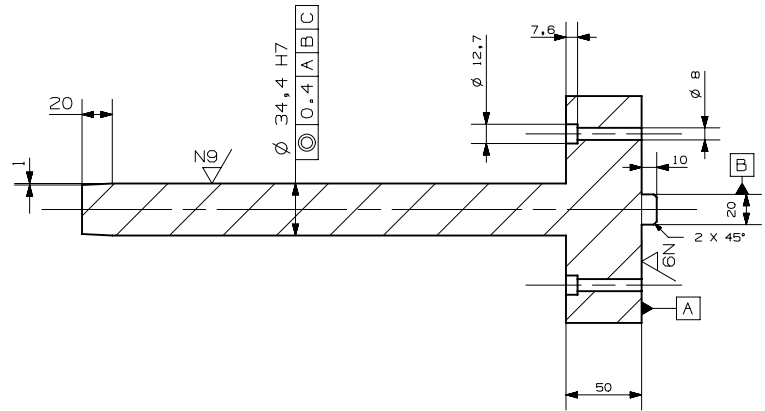
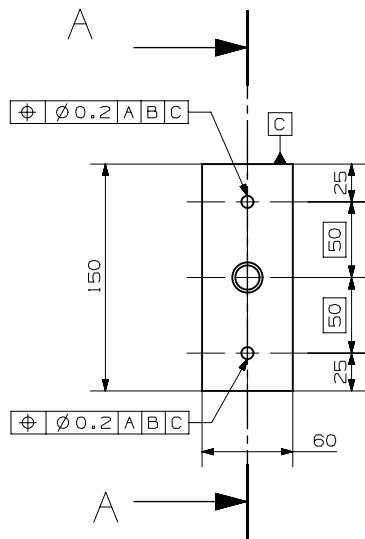
Tolerancias para dimensiones lineales y entre agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias para dimensiones angulares de ejes de agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

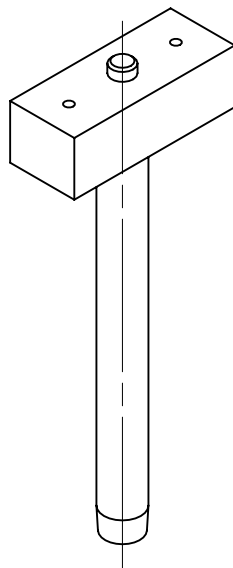
Tolerancias geométricas en geometrías mecanizadas (véase acabado superficial): **DIN 7168 - S - A**

1	Base Inferior	5	P05	GG60	23719 kg	23719 kg
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit. Peso	Total
	Fecha	Nombre	Firma:			
Dibujado:	06/06/2019	Asier Intxaurbe				
Comprobado:	11/06/2019	Roberto Lobato		BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO		
Escala Tol. gen.	1:25	Diseño de troquel embutidor y simulación Base Inferior			Plano Nº. P05 Nº Planos. 0008	

N11 / (N9)



SECTION A - A



Tolerancias para dimensiones lineales y angulares según norma:
DIN 7168 - m

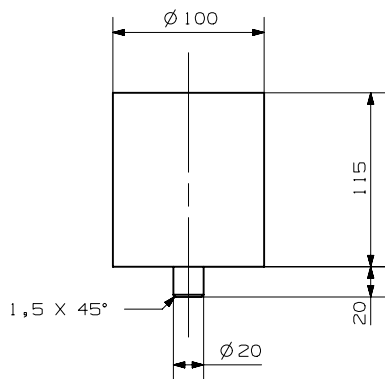
Tolerancias para dimensiones lineales y entre agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias para dimensiones angulares de ejes de agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

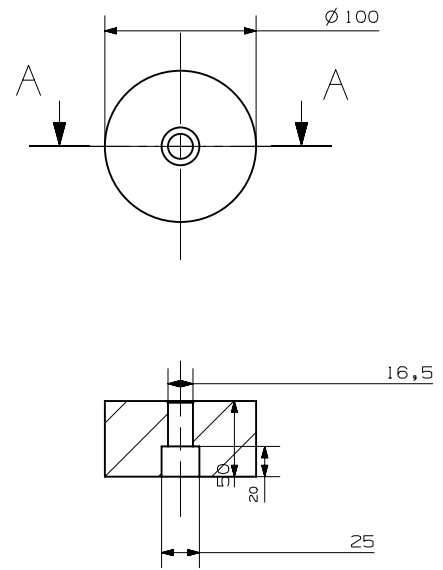
Tolerancias geométricas en geometrías mecanizadas (véase acabado superficial): **DIN 7168 - S - A**

24	Vela	8	P06	42CrMo4	6 kg	144 kg
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit.	Total
					Peso	
Dibujado:		06/06/2019	Asier Intxaurre			
Comprobado:		11/06/2019	Roberto Lobato			
Escala Tol. gen.		Fecha Nombre		 ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO		
1:5		Diseño de troquel embutidor y simulación				
		Vela				
				Plano Nº.	P06	
				Nº Planos.	0008	

14 N11 / (N9 /)



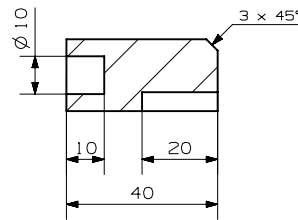
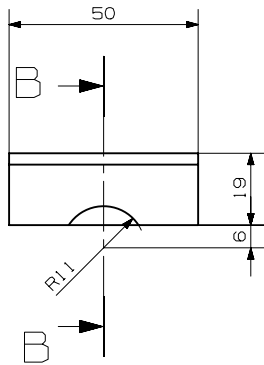
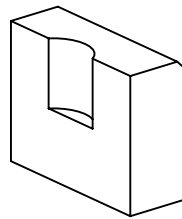
13 N11 / (N9 /)



SECTION A-A

11 N9 /

(Escala 1:2)



SECTION B-B

Tolerancias para dimensiones lineales y angulares según norma: **DIN 7168 - m**

Tolerancias para dimensiones lineales y entre agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias para dimensiones angulares de ejes de agujeros según norma: **DIN 7168 - f**

Tolerancias geométricas en geometrías mecanizadas (véase acabado superficial): **DIN 7168 - S - A**

3	Tope de transporte	14	P07	Al 1050	2.4 kg	7.2 kg
3	Tope fin de carrera	13	P07	F-114	3 kg	9 kg
4	Centrador	11	P07	F-114	0.3 kg	1.2 kg
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit.	Total
					Peso	

	Fecha	Nombre
Dibujado:	06/06/2019	Asier Intxaurre
Comprobado:	11/06/2019	Roberto Lobato



BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO

Tol. gen.	Escala	Diseño de troquel embutidor y simulación Piecerío	
	1:5		Plano N°. P07
			Nº Planos. 0008