

Treball de Fi de Màster

Màster en Enginyeria Industrial

**ADAPTACIÓ DEL MOTOR A UN
MONOPLAÇA PER A NENS:
LOCALITZACIÓ I DISSENY DELS SUPORTS**

ANNEX

Autor: Albert Rissech Sureda
Director: Emilio Hernández Chiva
Convocatòria: Setembre 2017



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Industrial de Barcelona



Resum

Aquesta memòria detalla el procés d'adaptació d'un motor al xassís d'un monoplaça per a nens, centrant-se en la localització del motor i el disseny dels corresponents suports.

Els joves pilots comencen la seva formació en el món de l'automobilisme en mans dels karts i, posteriorment, en els famosos vehicles anomenats Fórmula. La transició d'un vehicle a l'altre resulta un salt molt gran que comporta un temps d'adaptació elevat que moltes vegades no s'acaba aconseguint. Per aquest fet, l'empresa Fórmula Ashenkoff amb seu a Barcelona ha decidit posar en marxa un projecte que té com a objectiu principal l'obtenció d'un monoplaça per a nens que ofereixi una alternativa a aquells nens d'entre 6 i 10 anys que vulguin iniciar-se en el món de l'automoció. Aquest model és el Fórmula Ashenkoff K100, el qual no parteix de zero, ja que la mateixa empresa disposa actualment d'un model per adults, el K600.

El projecte global d'obtenció del monoplaça es divideix en diferents projectes, dels quals sorgeix el present projecte, que es centra en la part del motor del vehicle, encarregat de transmetre la potència a l'eix posterior. D'aquesta manera, l'objectiu del present projecte és determinar la posició òptima per a col·locar el motor en el xassís i dissenyar els suports que el fixaran.

Per tal d'obtenir aquest resultat, es realitza primerament un estudi del xassís dissenyat i del motor que es vol adaptar. Seguidament es redissenya el xassís i es dissenyen els nous suports, per tal que a continuació, es puguin realitzar les corresponents simulacions amb el programari Ansys per tal d'assegurar el bon funcionament d'aquests. Finalment, s'elaboren els plànols de les peces dissenyades en aquest projecte.

Per altra banda, en aquest projecte també s'ha calculat el valor de les velocitats i acceleracions màximes en les condicions del motor de parell màxim i potència màxima a través de les dades del motor i de la transmissió definitives.

El disseny final del xassís i dels suports permeten fixar el motor Rotax en la posició òptima assegurant un bon funcionament d'aquest i presentant un comportament molt segur pel que fa a resistència als esforços sotmesos i a deformacions. Així mateix, s'ha aconseguit que el muntatge sigui el més simple possible i el cost de les peces el menor possible.

Per últim, en els annexos es poden trobar més detalls de les simulacions realitzades i els plànols de totes les peces.



Sumari

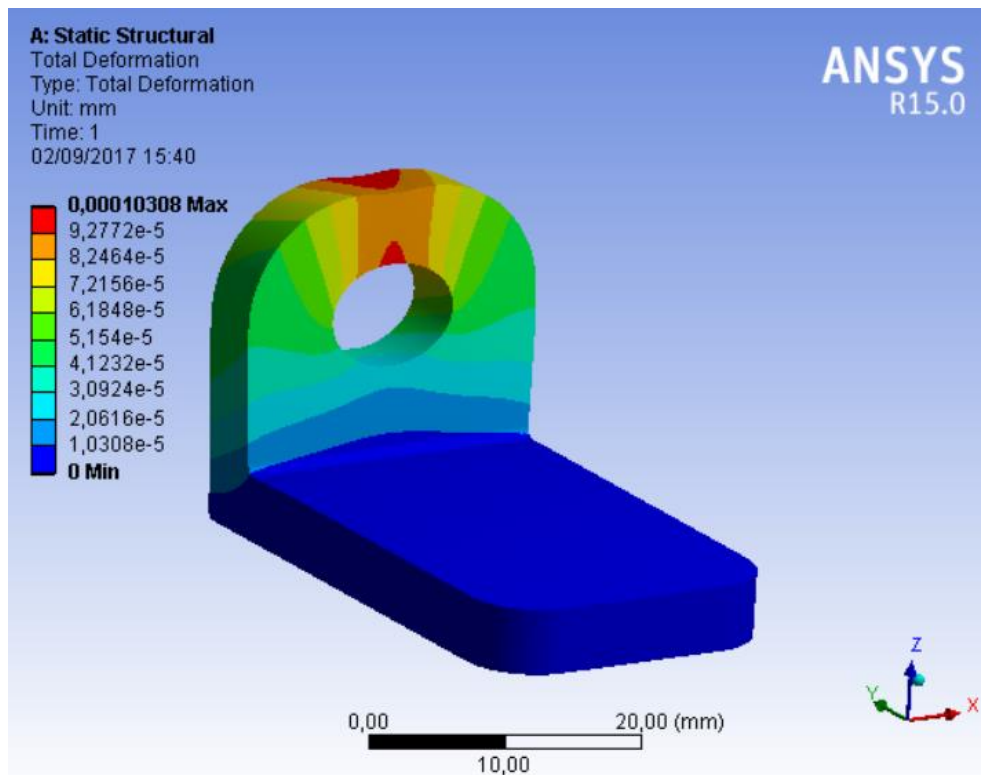
RESUM	1
SUMARI	3
A. ANÀLISI DELS SUPORTS DEL MOTOR MITJANÇANT ELEMENTS FINITS	4
A.1. Anàlisi estàtic del suport.....	4
A.2. Anàlisi dinàmic del conjunt motor-suports.....	8
B. PLÀNOLS	13
B.1. Xassís del model K100.....	13
B.2. Suport del motor	16
B.3. Eix roscat M9	18
B.4. Femella DIN 934 – M9.....	20
B.5. Volandera DIN 125 – M9	22
B.6. Rotax 125 MAX EVO	24

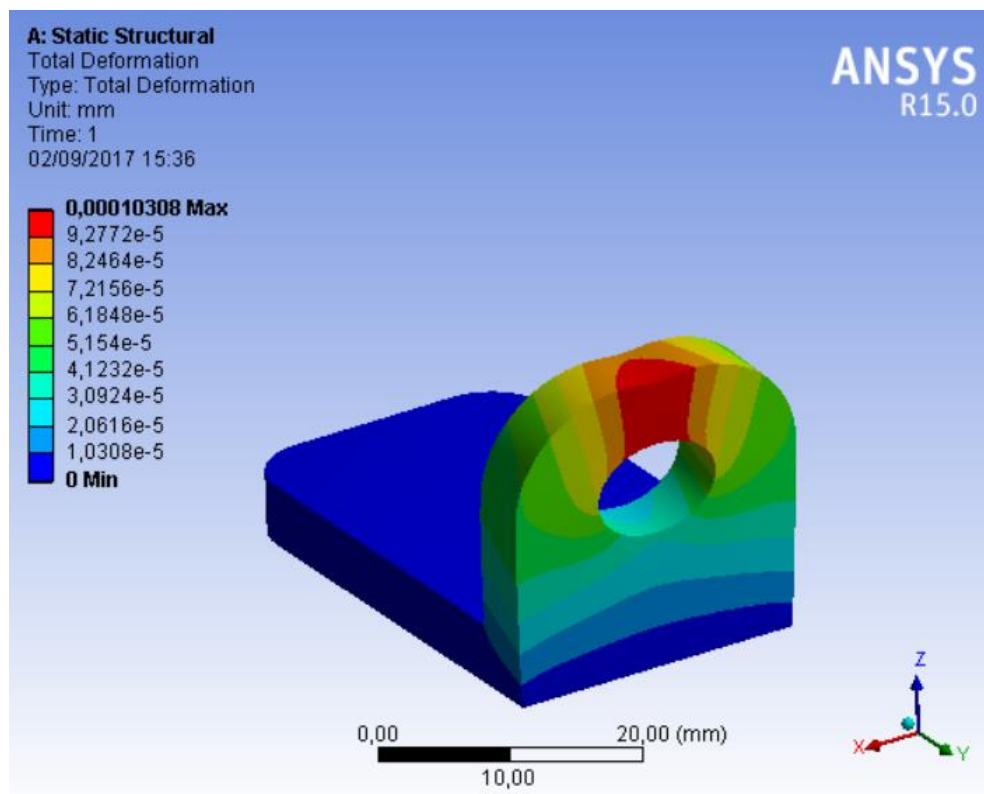
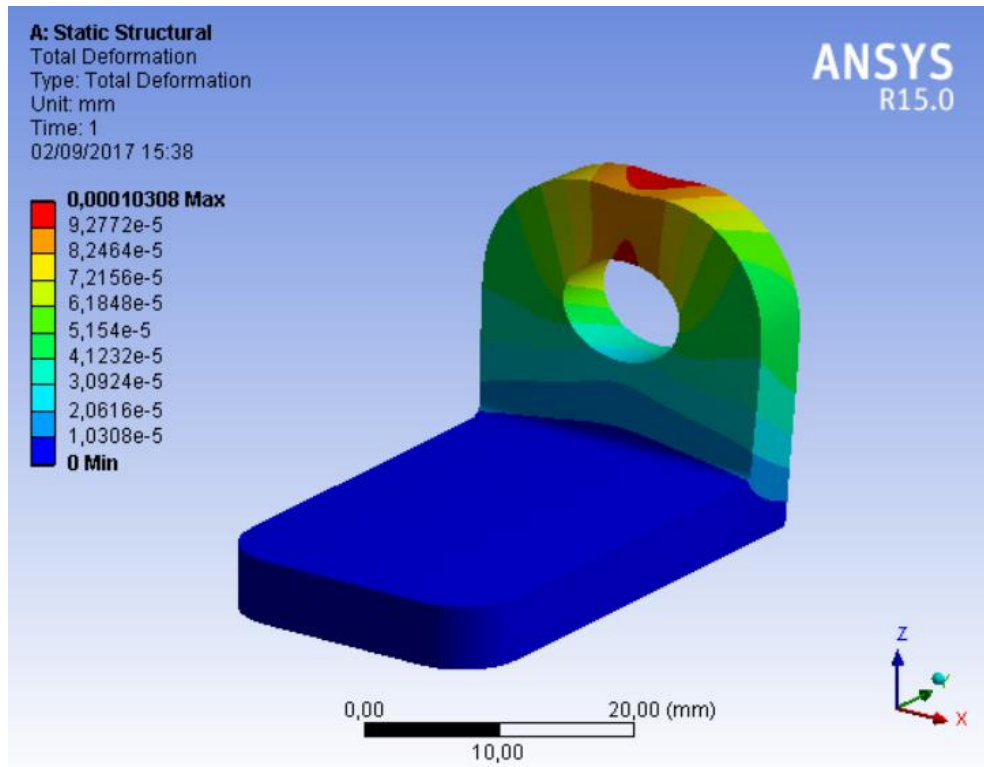
A. ANÀLISI DELS SUPORTS DEL MOTOR MITJANÇANT ELEMENTS FINITS

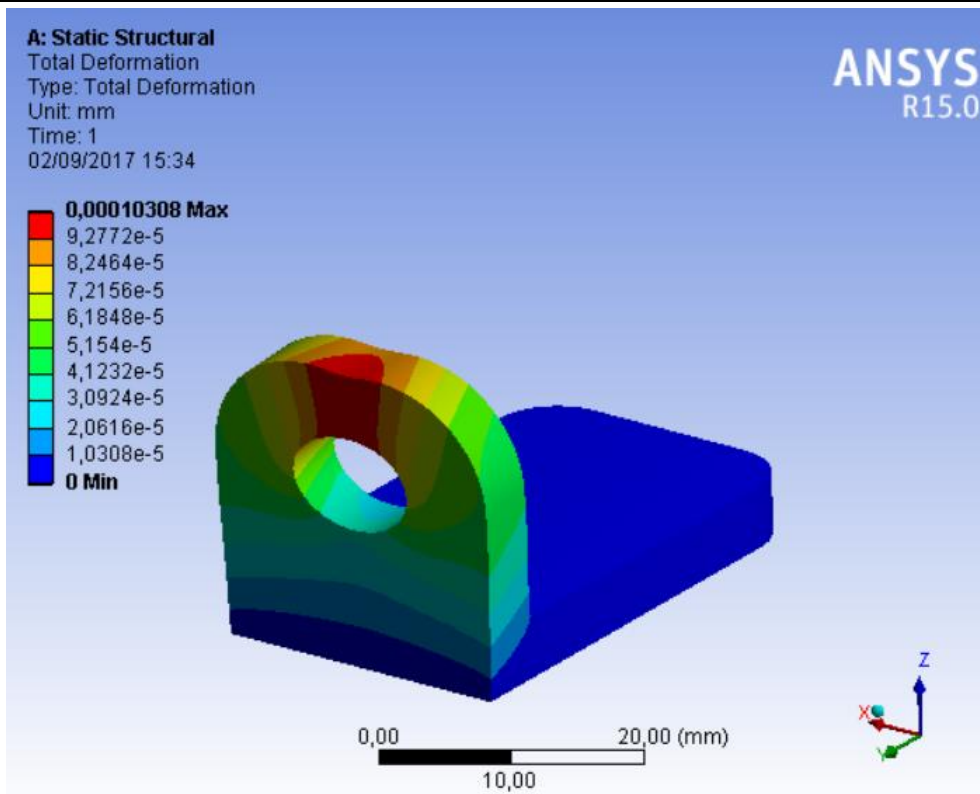
En aquest apartat de l'annex s'aporten imatges addicionals dels resultats de les simulacions realitzades durant el projecte mitjançant el programari d'elements finits Ansys.

A.1. Anàlisi estàtic del suport

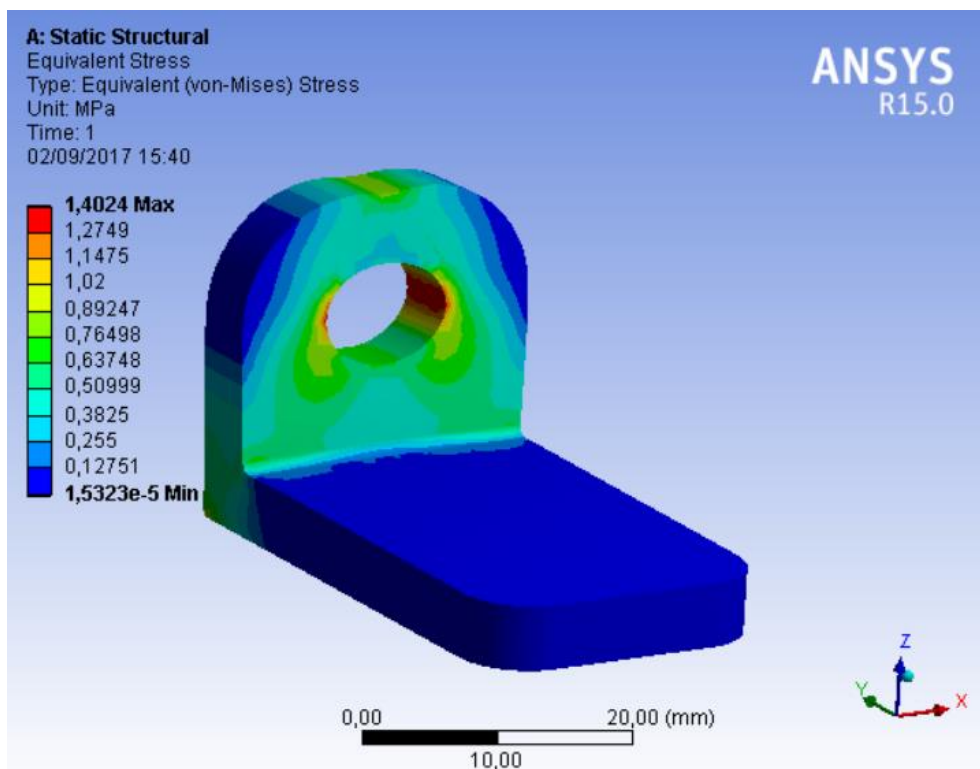
Resultats per a la deformada total

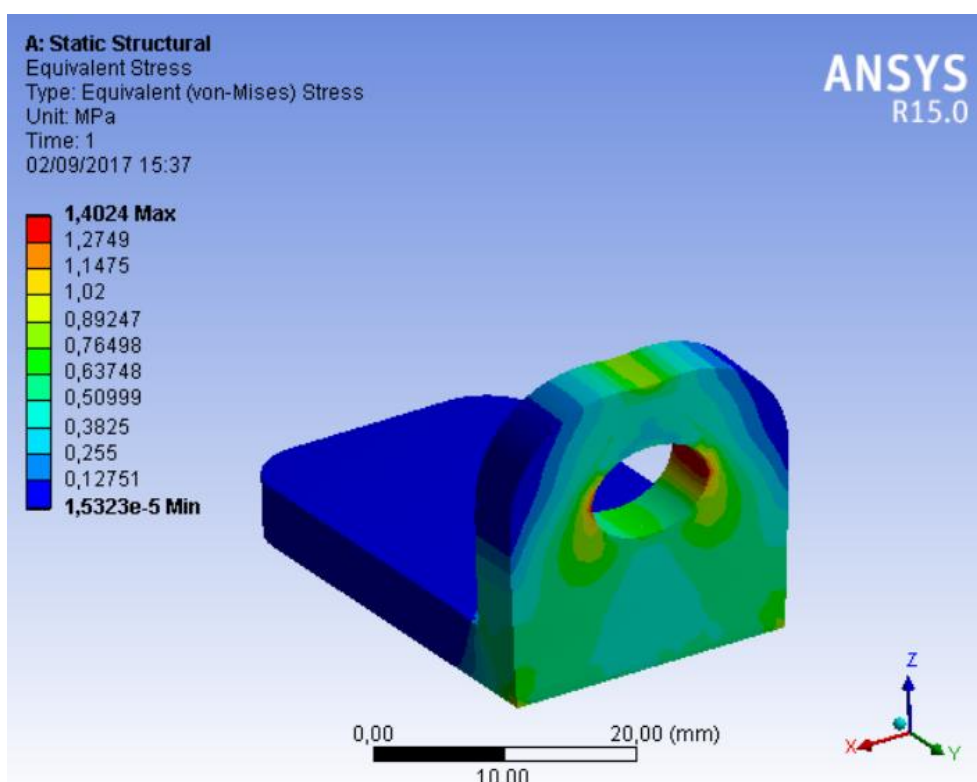
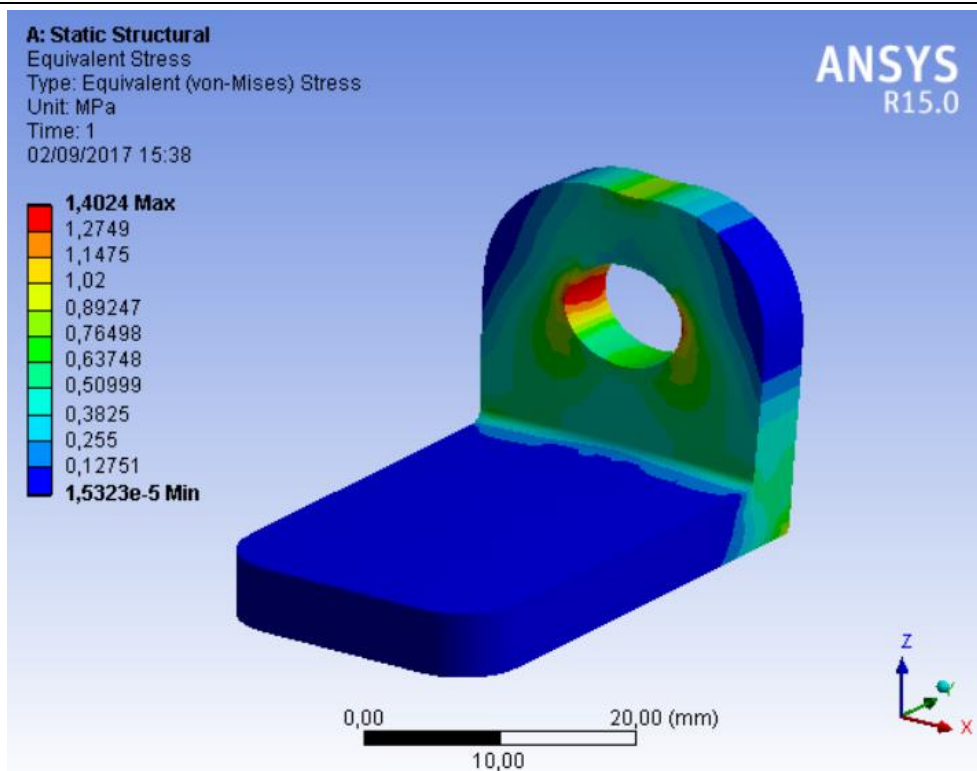


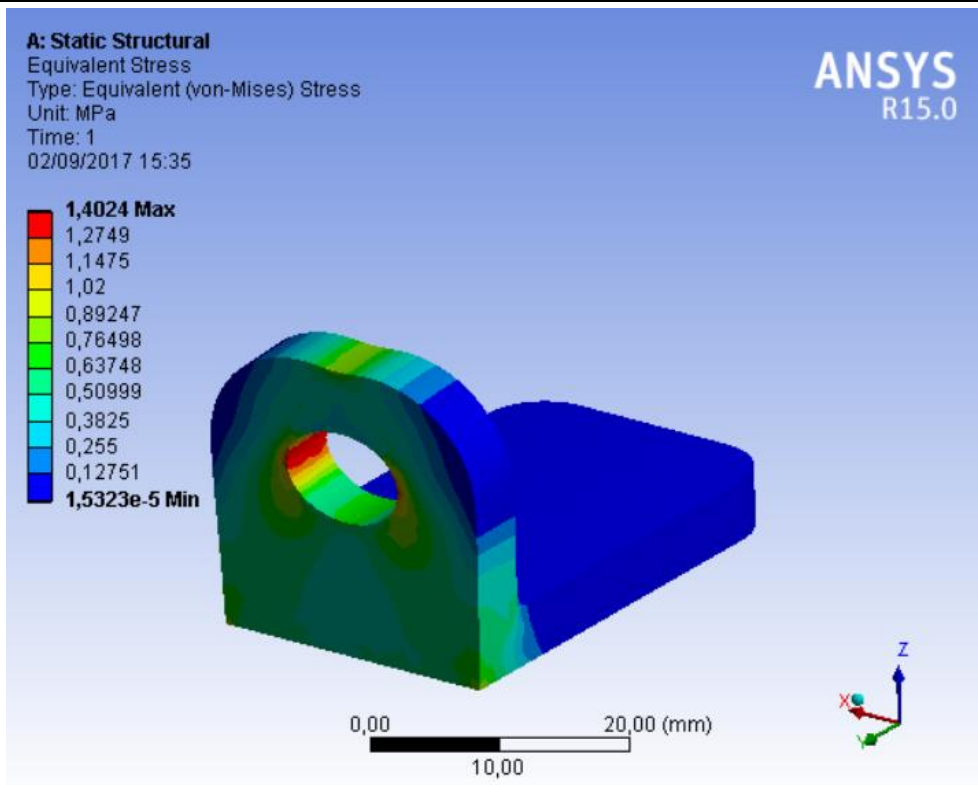




Resultats per a l'estat de tensions





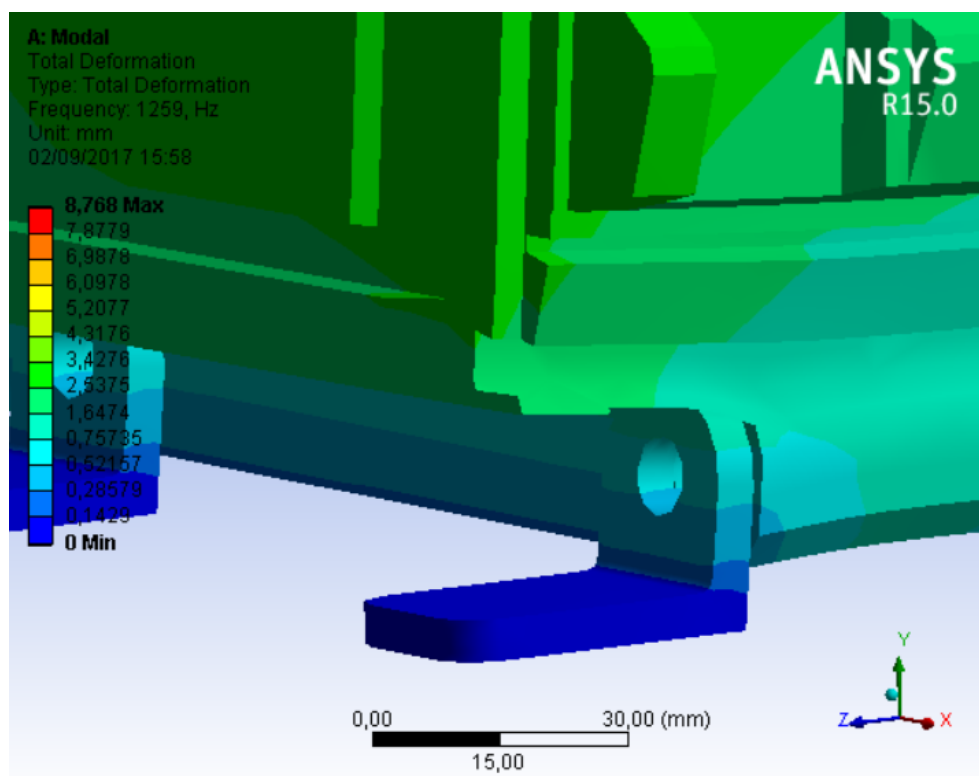
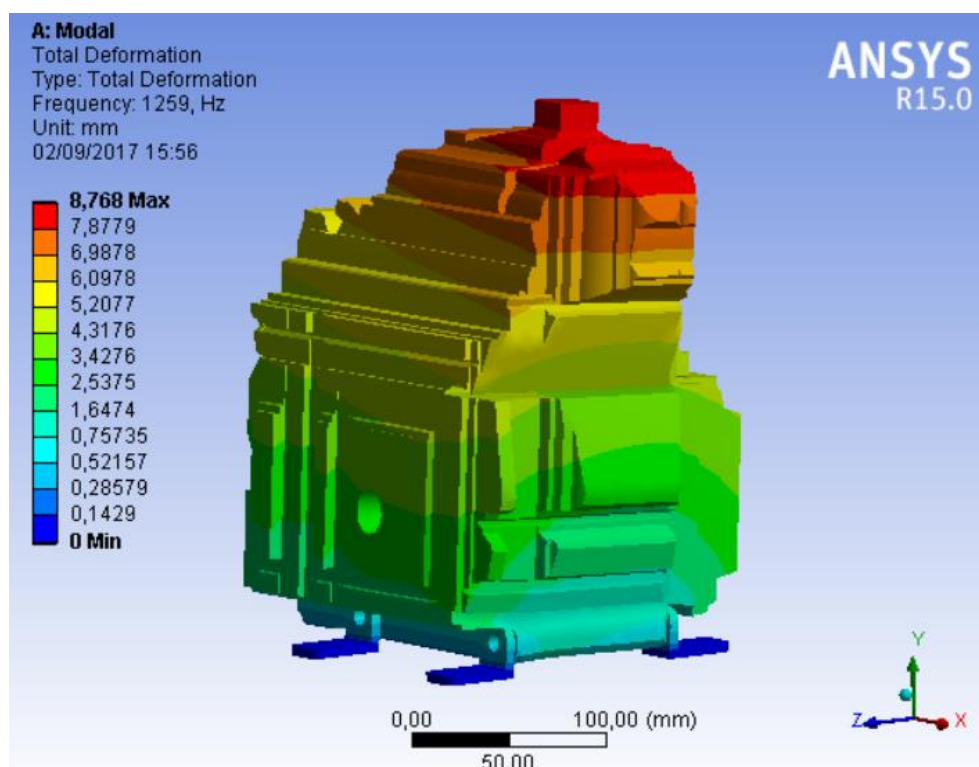


A.2. Anàlisi dinàmic del conjunt motor-suports

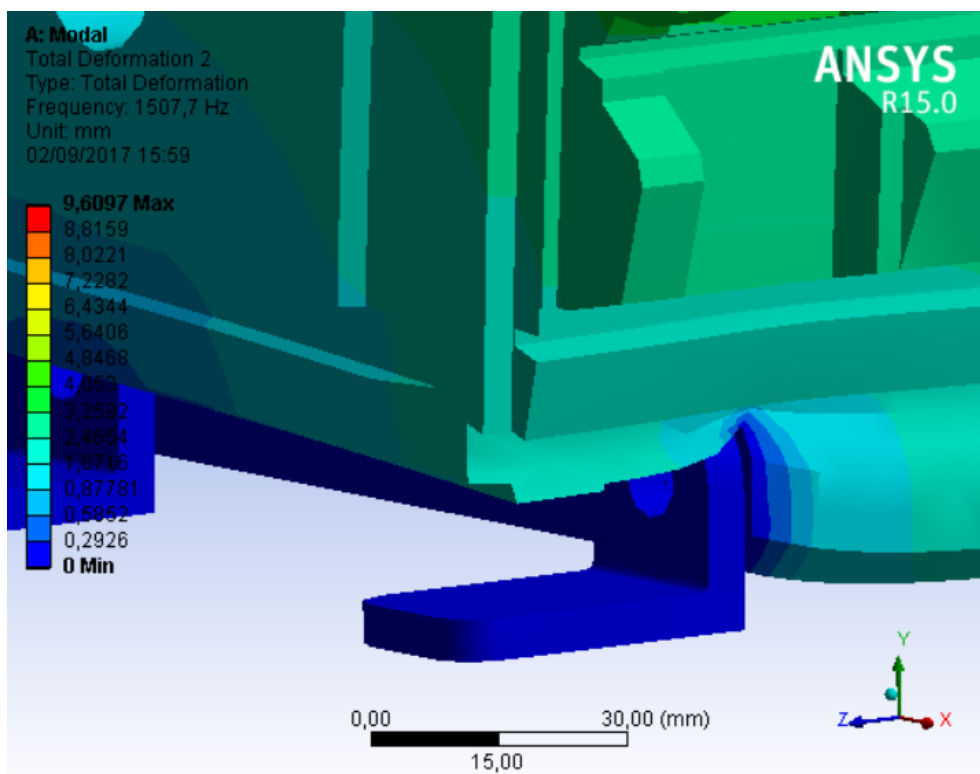
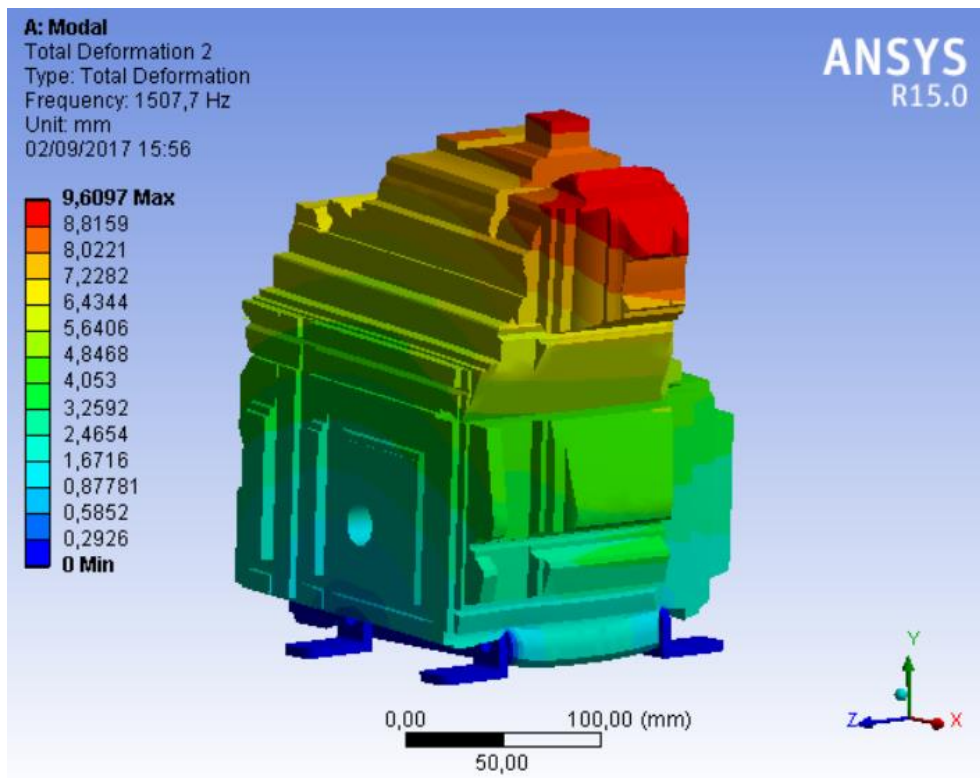
Nodes de vibració del sistema

Mode	Freqüència [Hz]
1	1.259,0
2	1.507,7
3	2.929,5
4	3.354,4

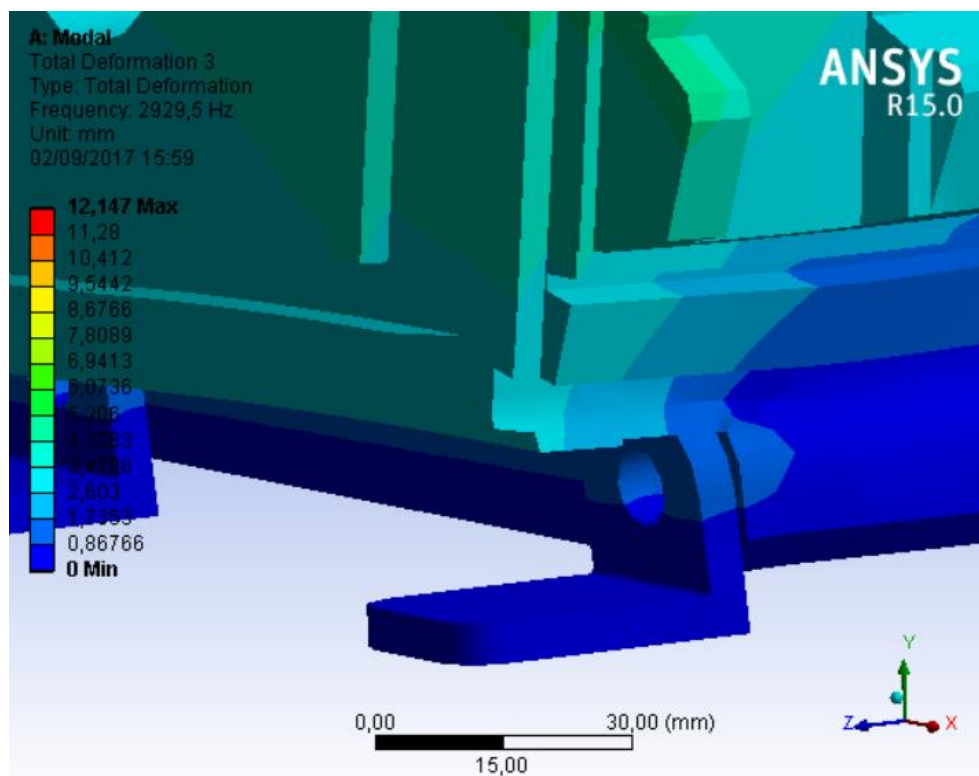
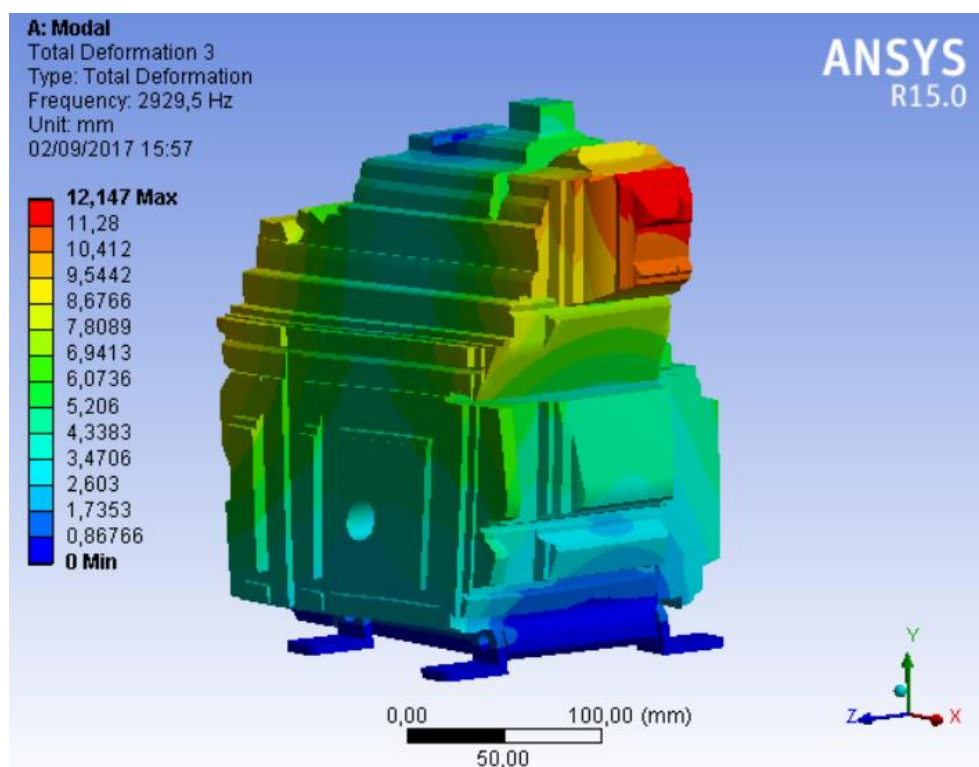
Resultats per a la deformada del mode 1



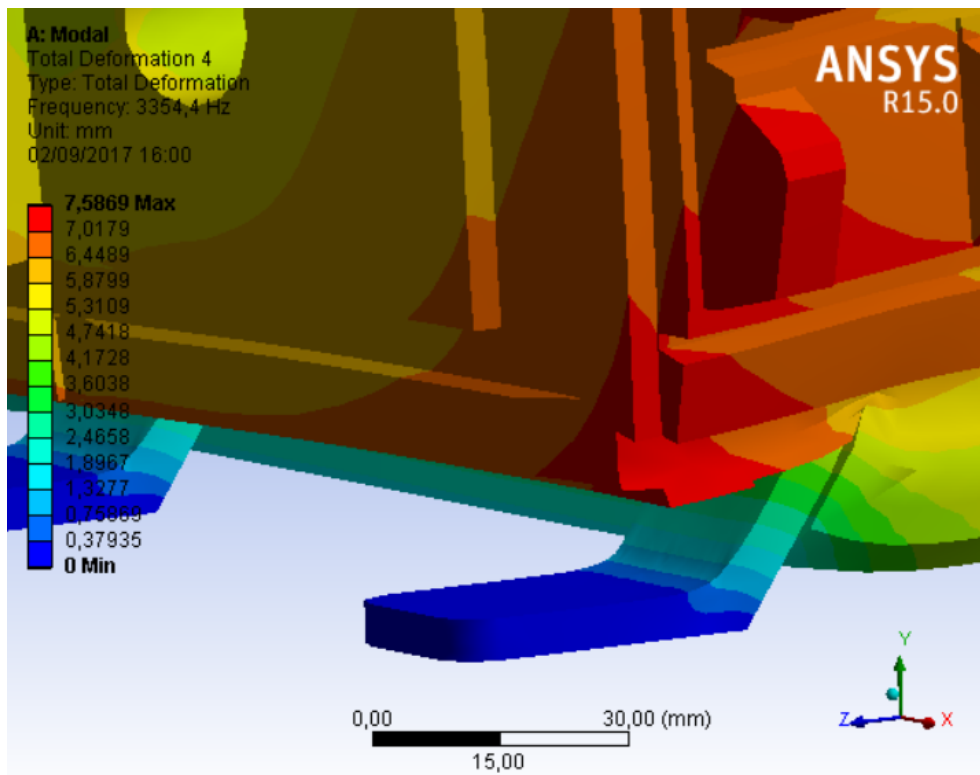
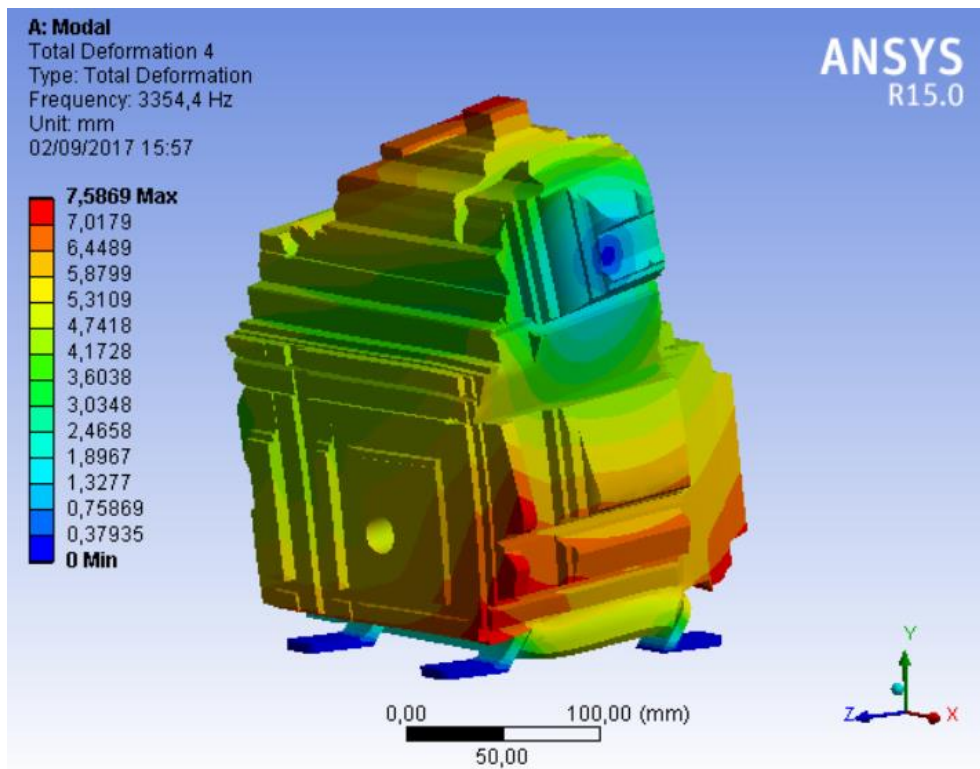
Resultats per a la deformada del mode 2



Resultats per a la deformada del mode 3



Resultats per a la deformada del mode 4

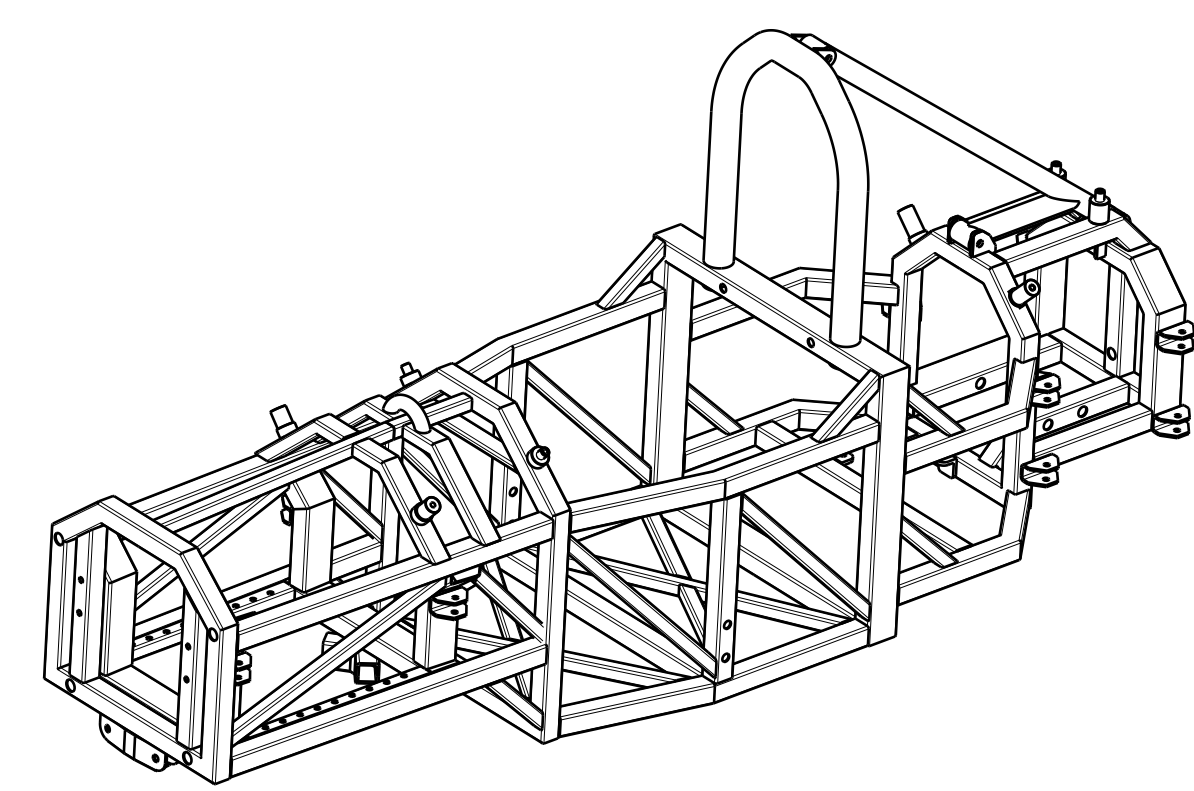
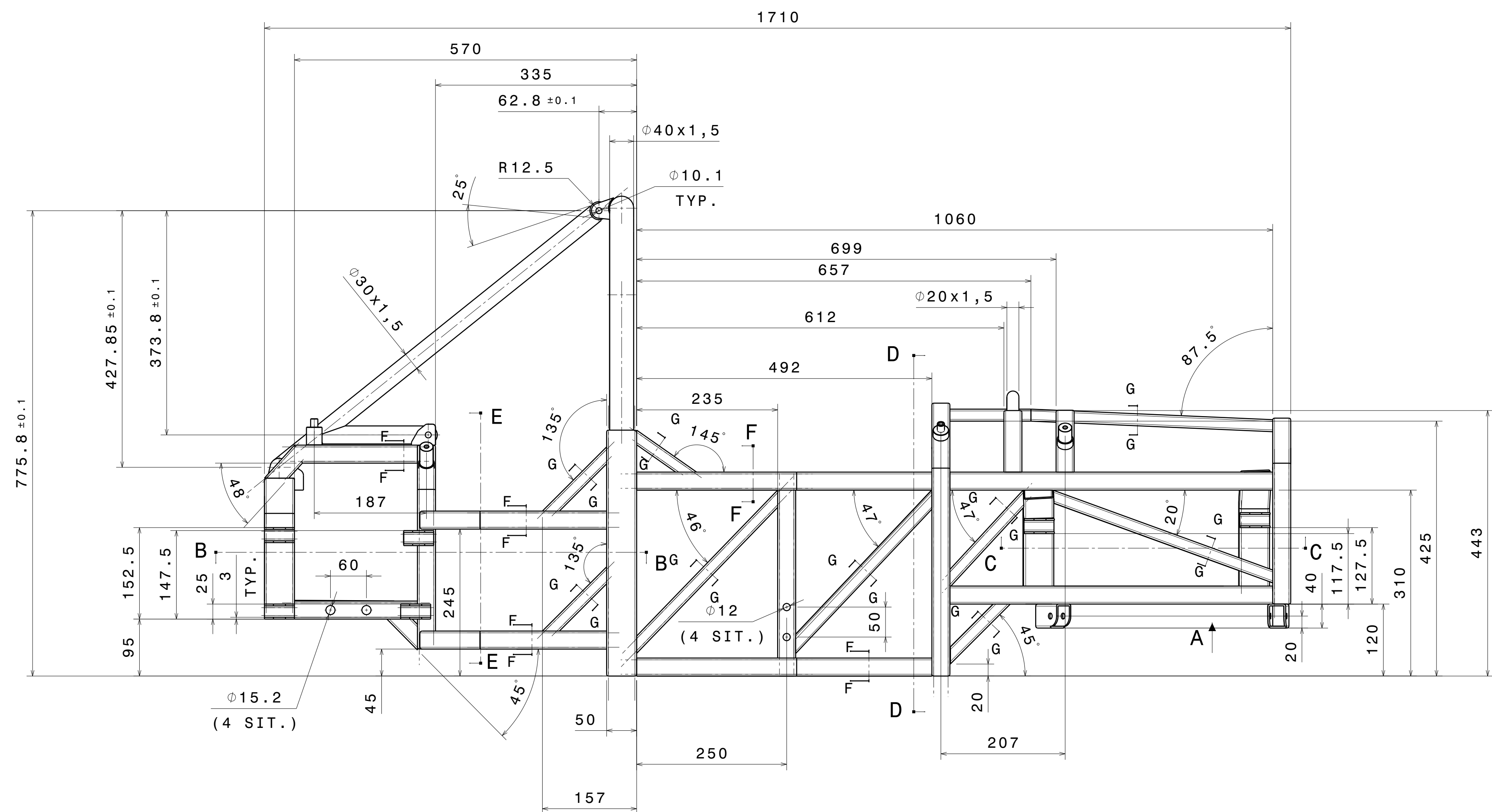
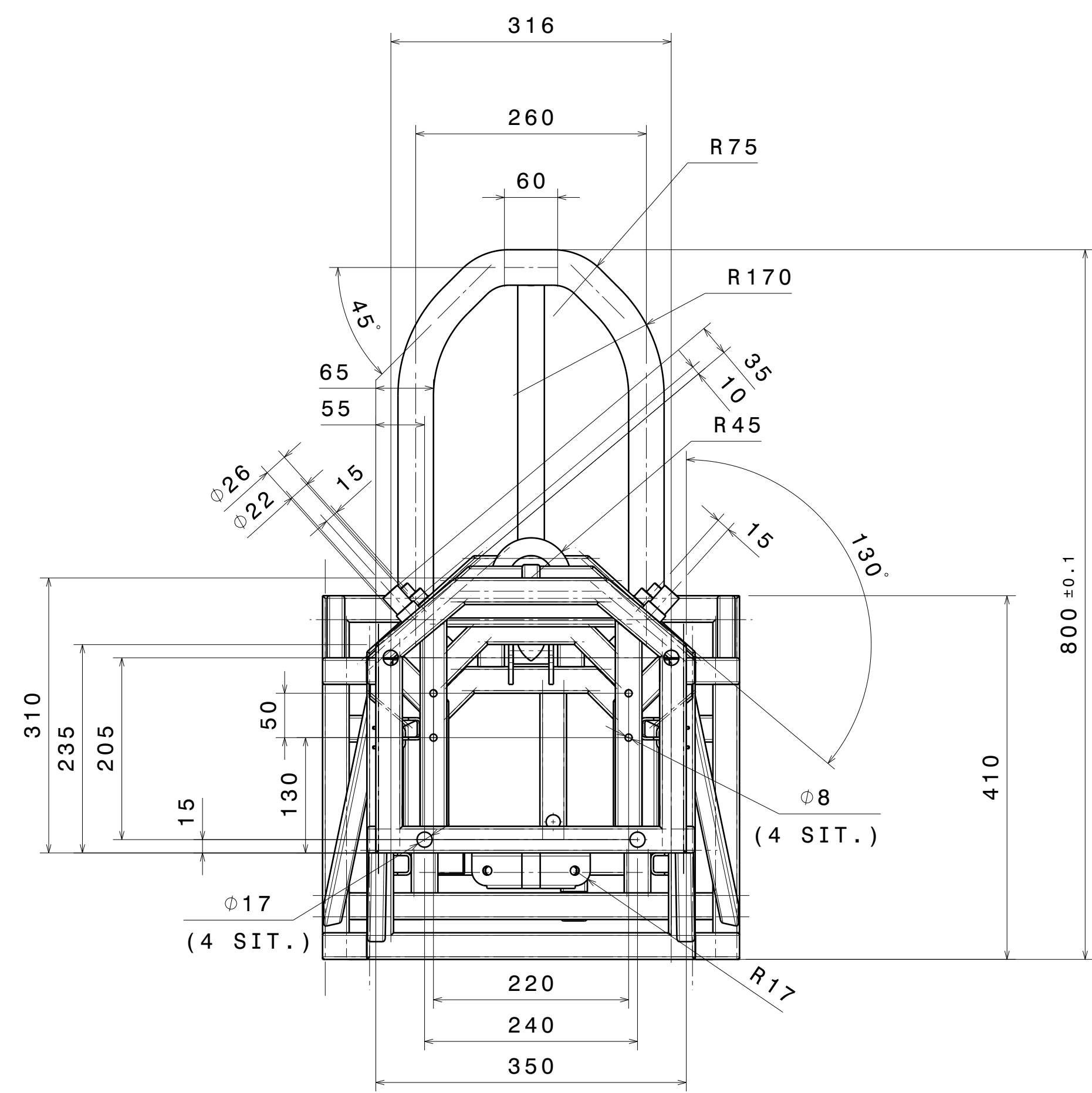


B. PLÀNOLS

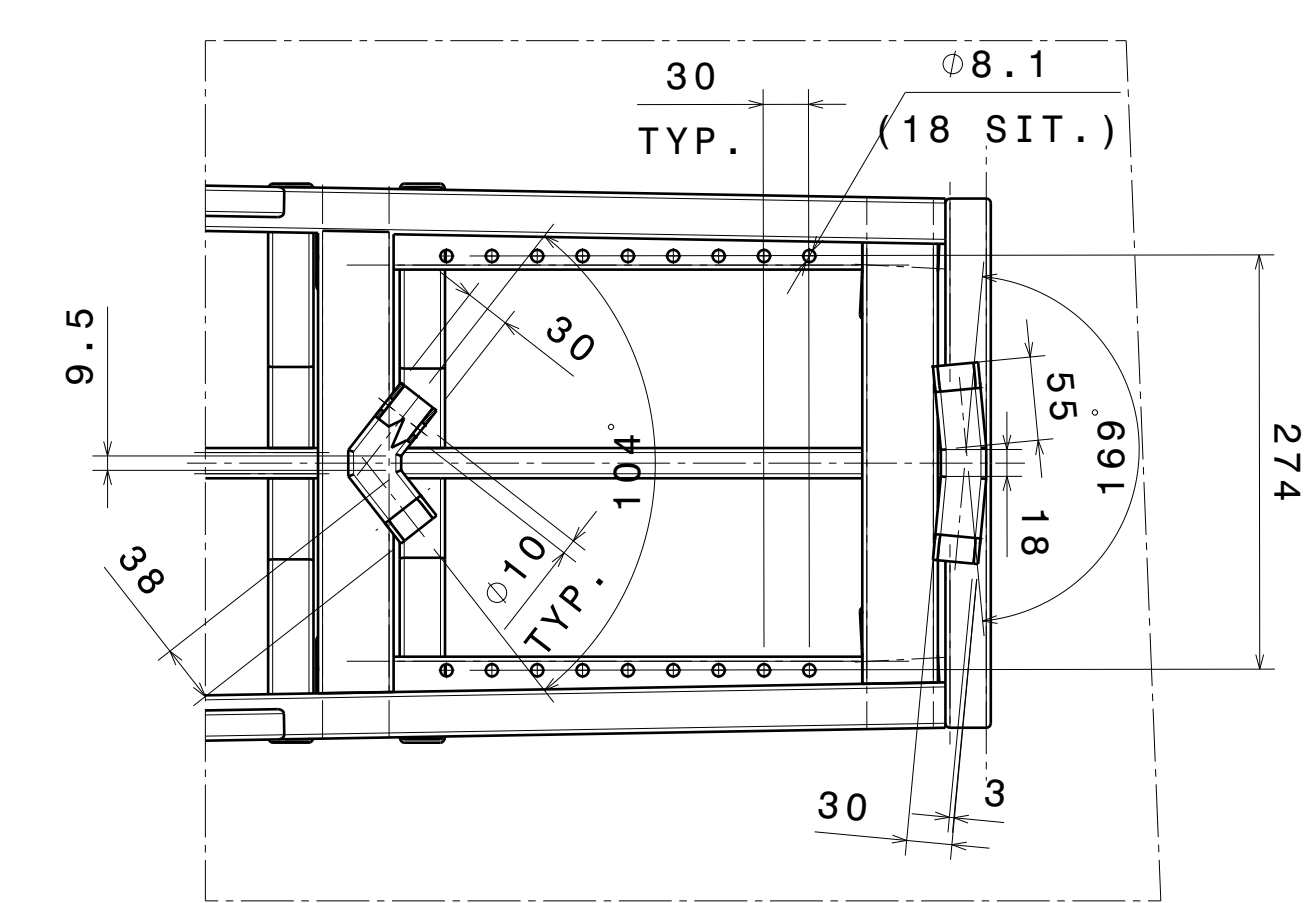
B.1. Xassís del model K100

Pel que fa al xassís del monoplaça, s'adjunten dos plànols.

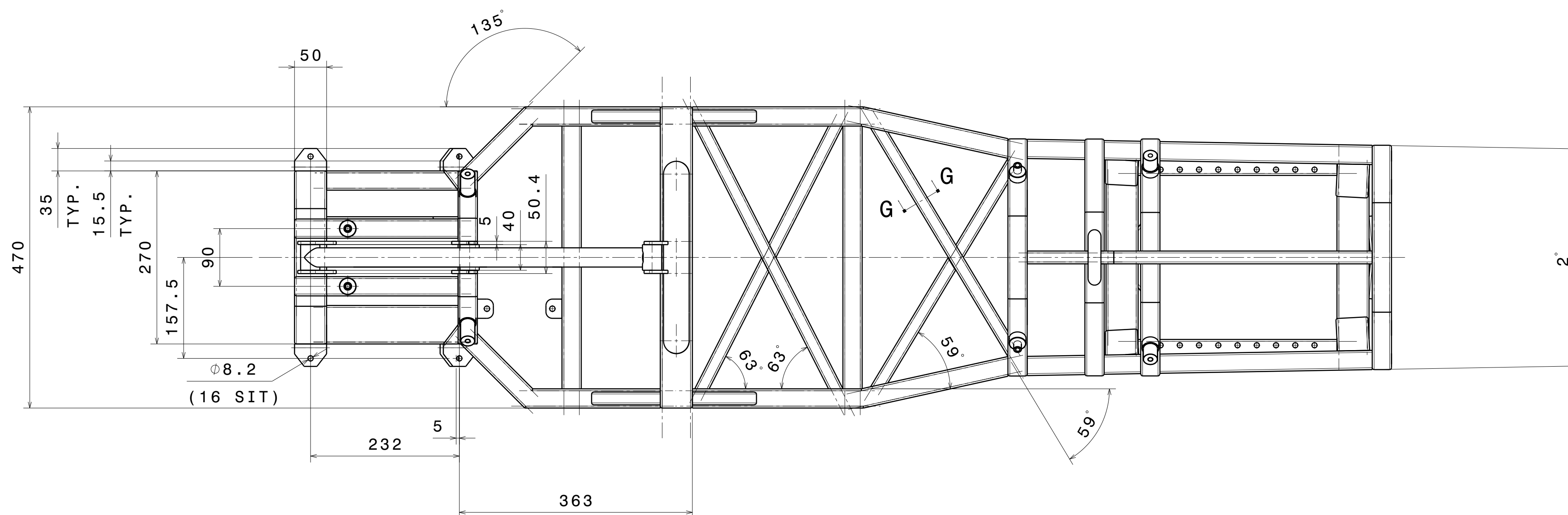
1. El primer consisteix en el plànol complet del xassís del Fòrmula Ashenkoff K100 dissenyat en el treball "*Diseño y caracterización de un monoplaça para niños*" de l'alumne Joan Caballé [1]. En aquest plànol no es té en compte el redisseny per adaptar el motor Rotax 125 MAX EVO, però la resta de parts són vàlides.
2. El segon plànol defineix la cavitat on es localitza el motor Rotax 125 MAX EVO i posiciona els suports tenint en compte el redisseny i l'estudi realitzat en el present treball.



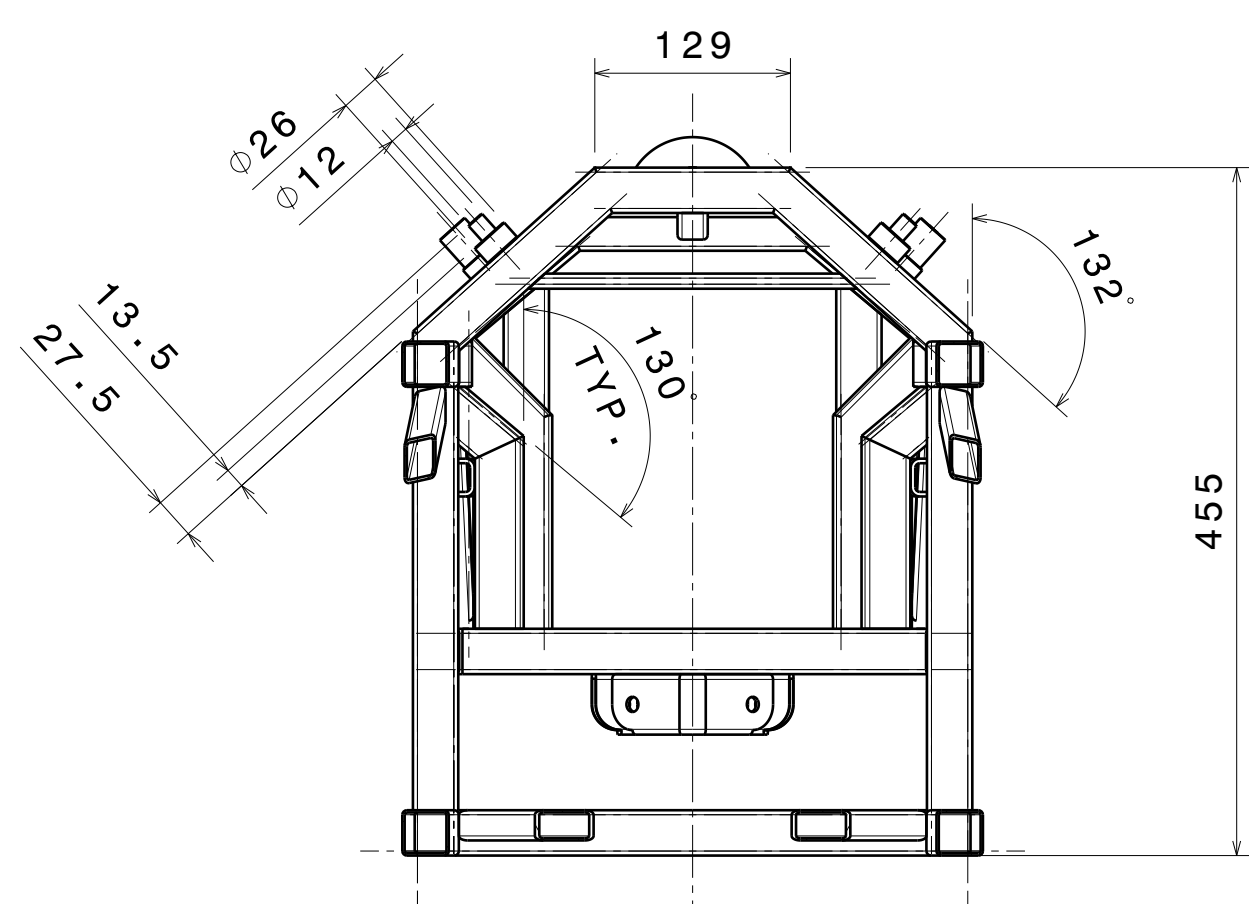
Isometric view
Scale: 1:10



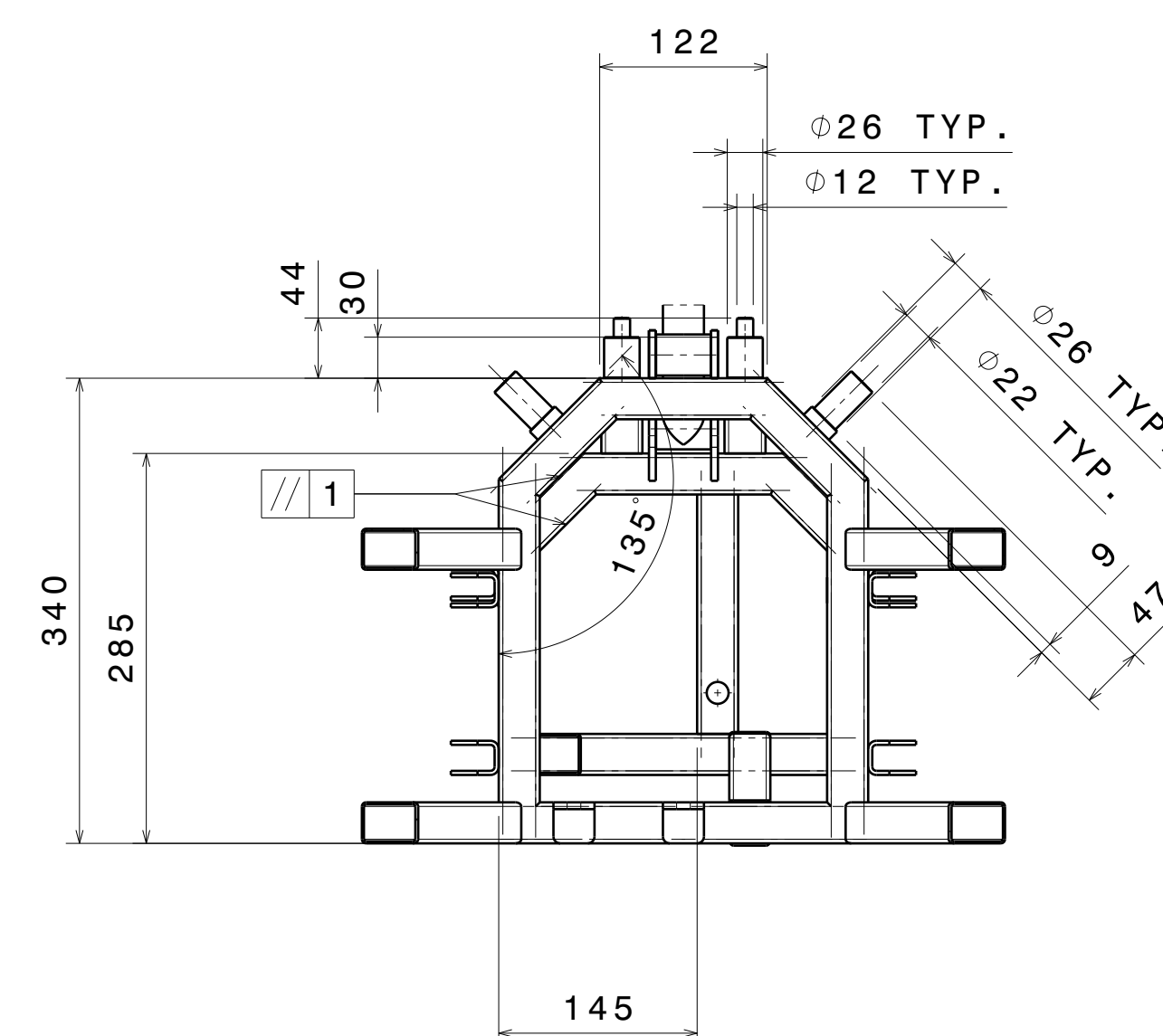
Auxiliary view A
Scale: 1:5



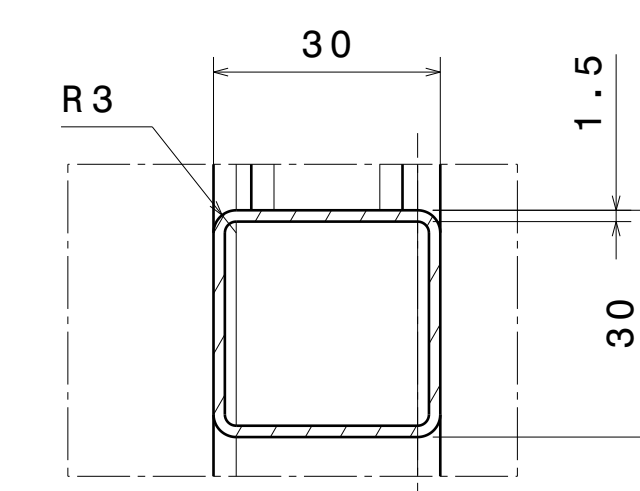
Section view C-C
Scale: 1:5



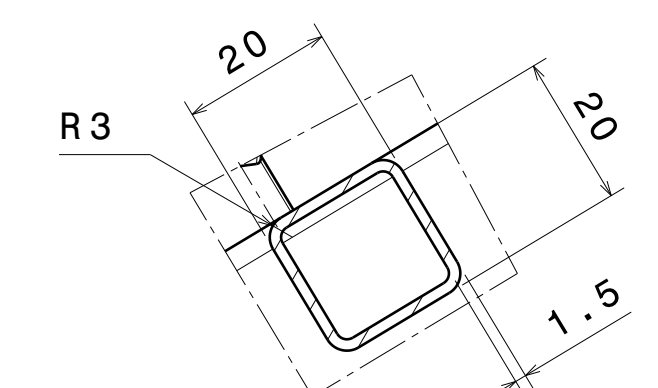
Section view D-D
Scale: 1:5



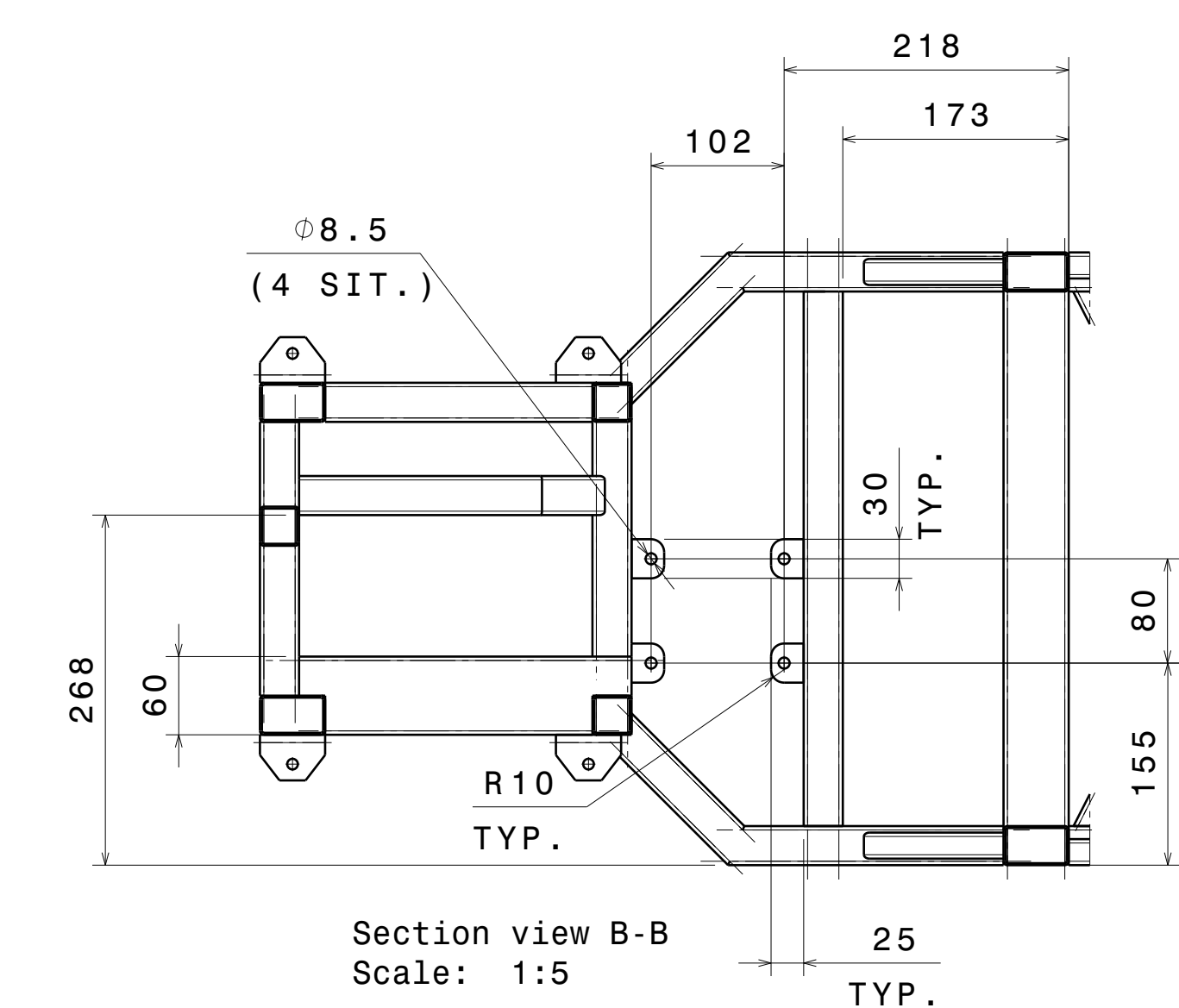
Section view E-E
Scale: 1:5



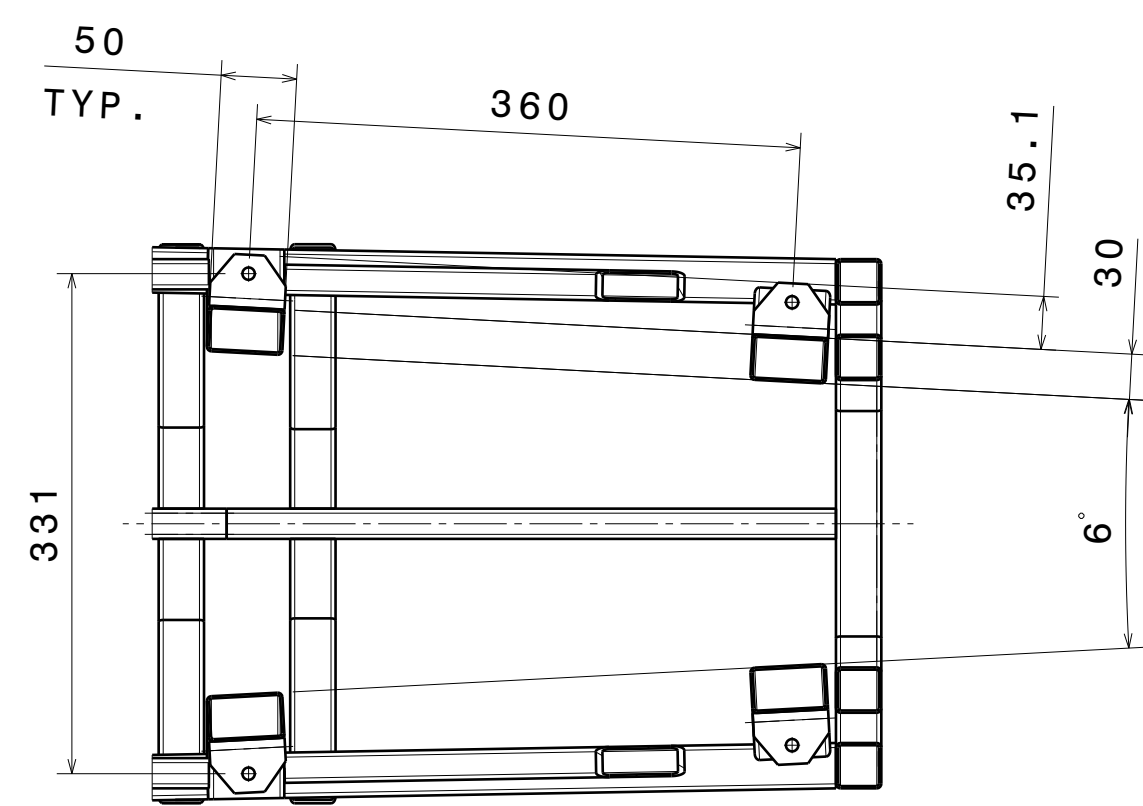
Section view F-F
Scale: 1:1



Section view G-G
Scale: 1:1



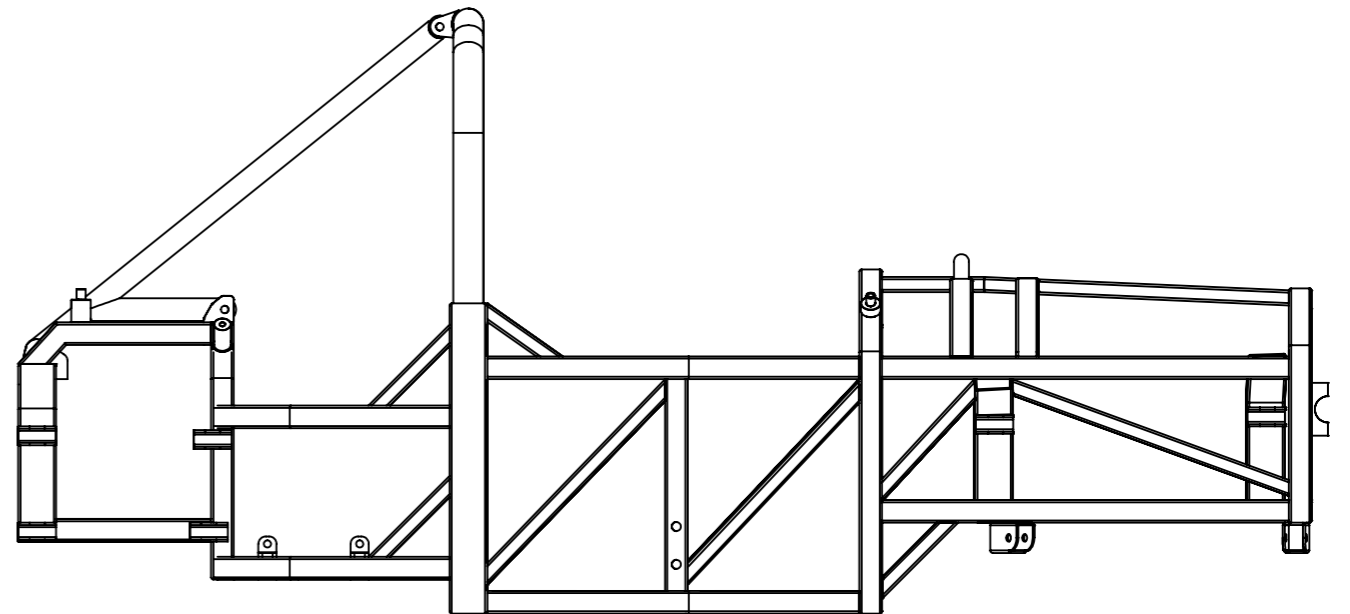
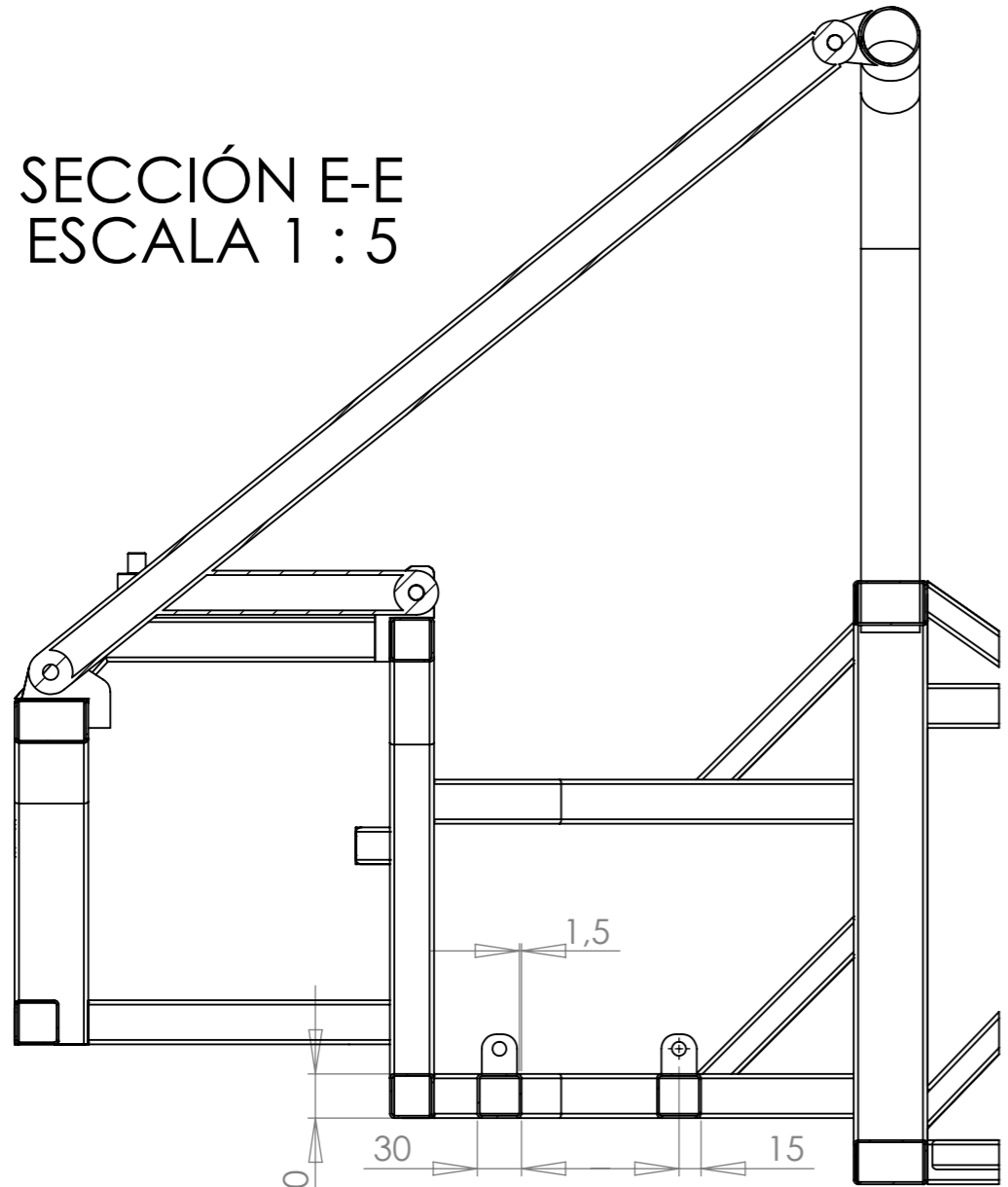
Section view B-B
Scale: 1:5



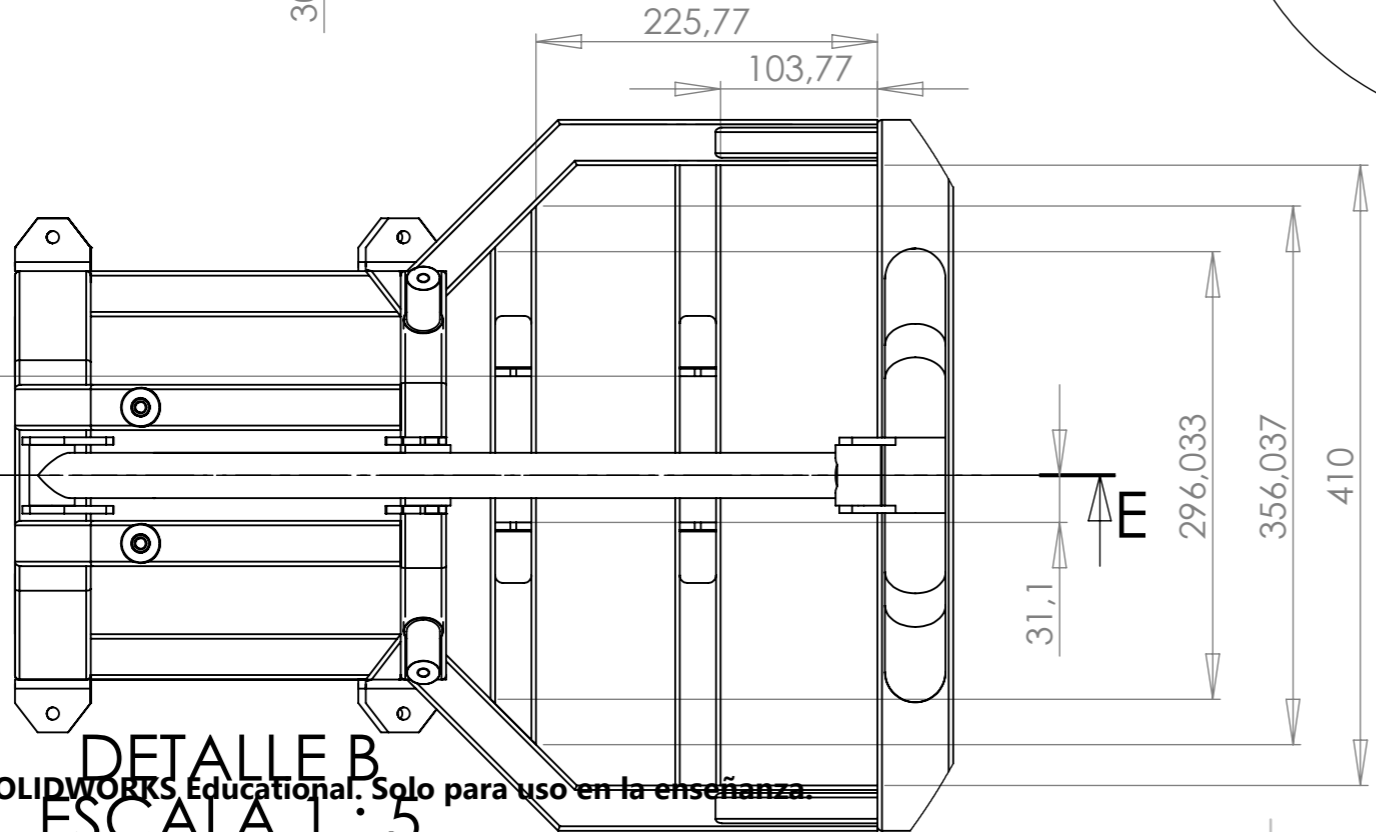
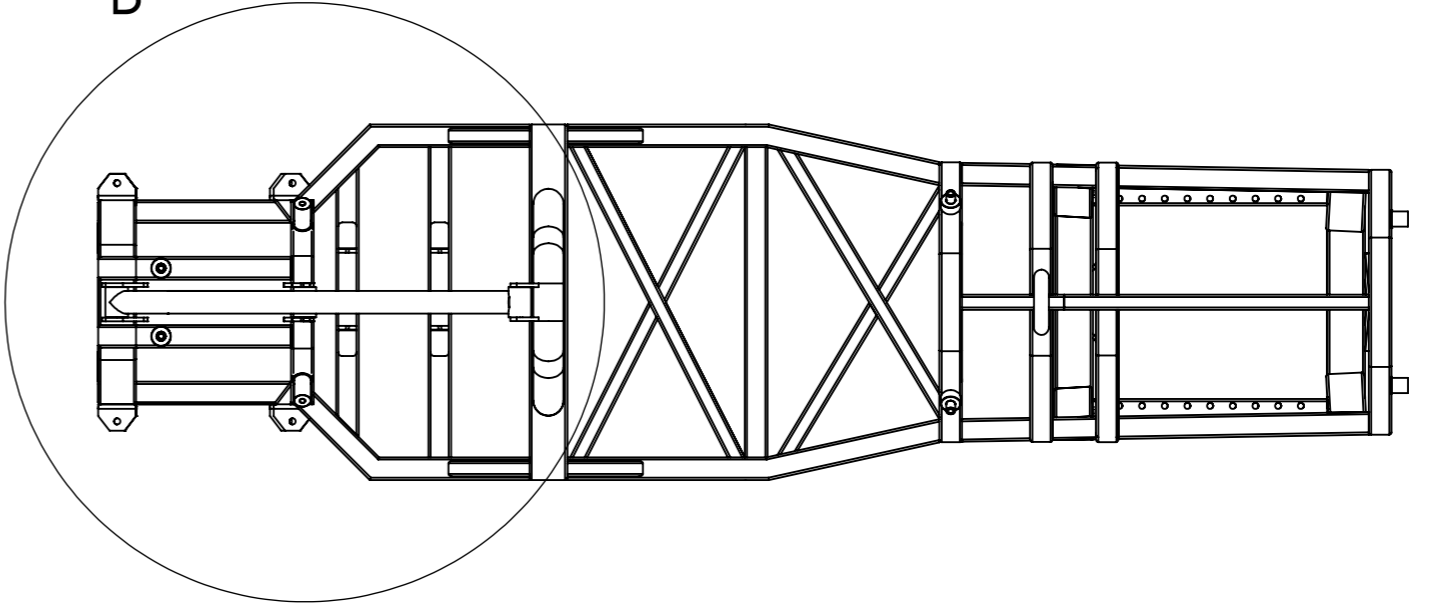
TUBOS SOLDADOS 25CrMo4

FORMULA ABENKOFF		FORMULA ABENKOFF K100	
DRAWN BY		DRAWING TITLE	
J. CABALLE	10/05/2016	CHASIS COMPLETO	
CHECKED BY	DATE	SIZE	DRAWING NUMBER
ETSEIB	10/05/2016	A0	KJT100-01-00
DESIGNED BY	DATE	SCALE	1:5 WEIGHT (kg)
J. CABALLE	10/05/2016		36,2
		SHEET	1/1

SECCIÓN E-E
ESCALA 1 : 5





B



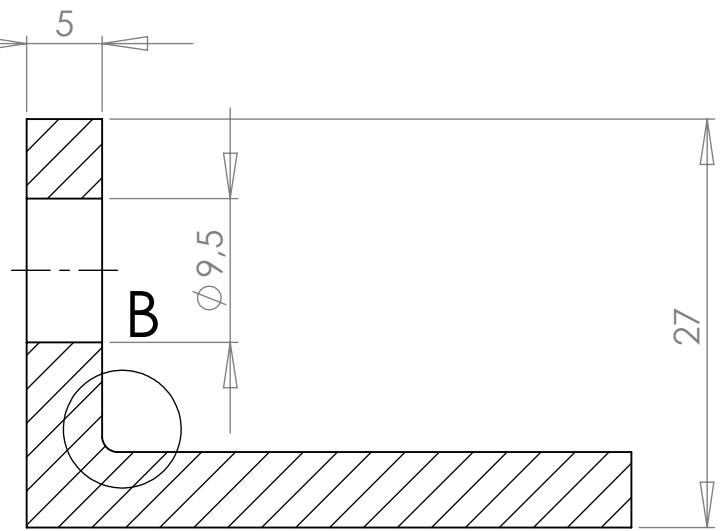
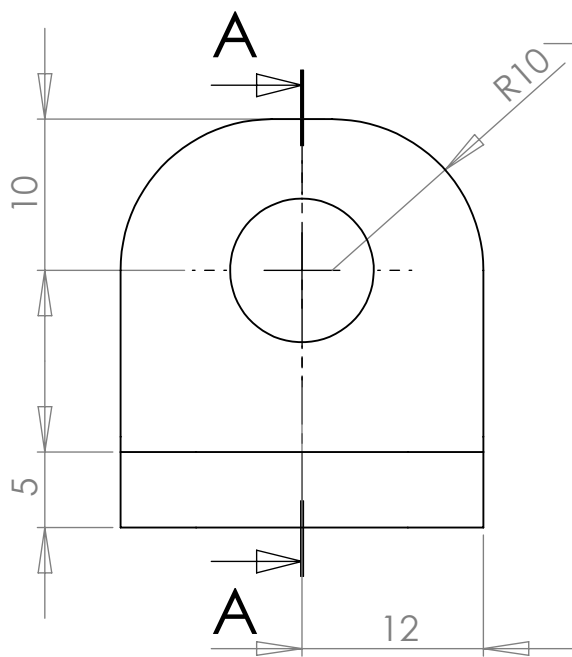
DETALLE B
ESCALA 1 : 5

Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.

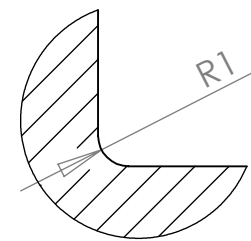
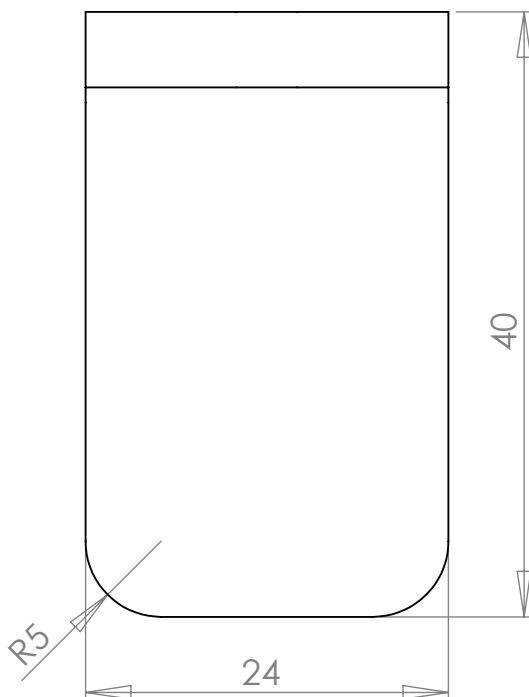
Treball Final de Màster	Dibuixat	Albert Rissech Sureda	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH  Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
	Escola	UPC - ETSEIB	
Escala 1:10	XASSÍS FÓRMULA K100		Màster en Enginyeria Industrial

B.2. Suport del motor

El següent plànol defineix el disseny dels suports que s'hauran de fabricar per tal de subjectar el motor en la posició definida en el plànol anterior.



SECCIÓN A-A

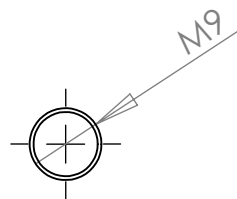


DETALLE B
ESCALA 4 : 1

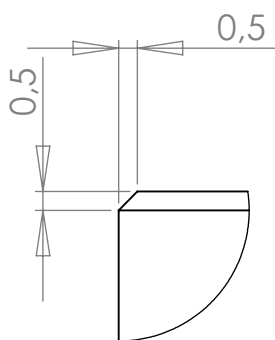
Treball Final de Màster	Dibuixat	Albert Rissech Sureda	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona 
	Escola	UPC - ETSEIB	
Escala 2:1 Producto SOLIDWORKS Educativo. No se permite su reventa o cesión.	SUPORT MOTOR		Màster en Enginyeria Industrial

B.3. Eix roscat M9

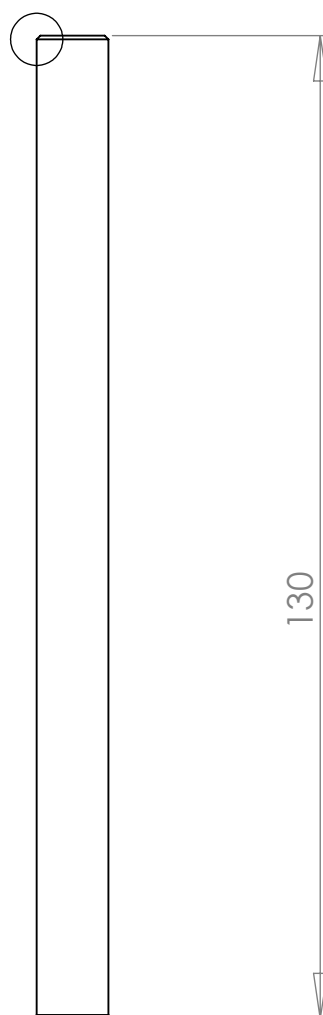
El següent plànol defineix l'eix que s'utilitzarà per tal de subjectar el motor en els suports dissenyats. Aquesta peça no és necessari fer-la fabricar, és un producte comercialitzat en qualsevol ferreteria.



B



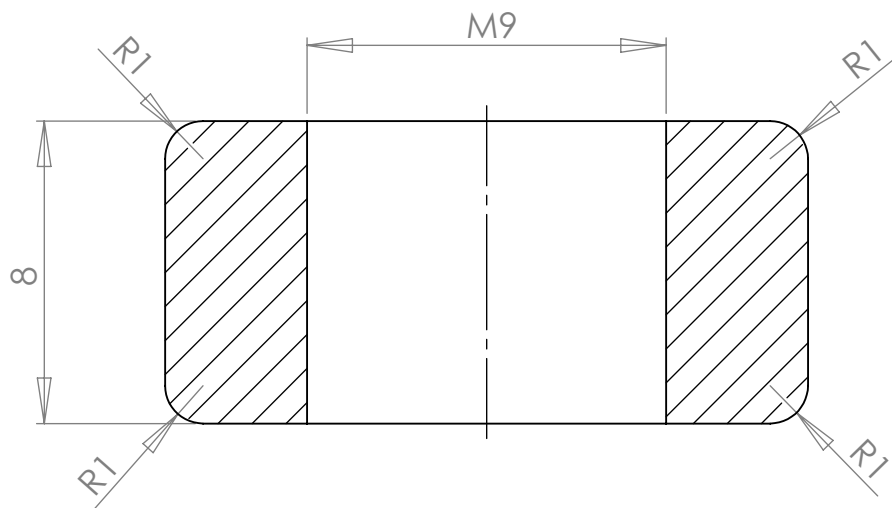
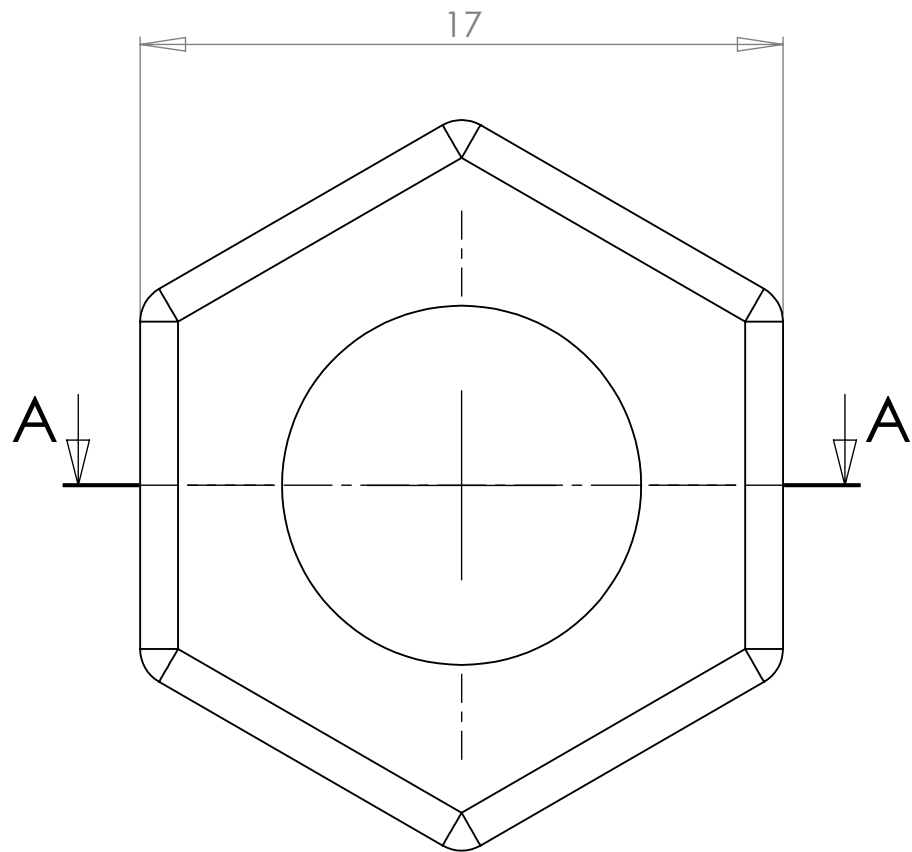
DETALLE B
ESCALA 5 : 1




Treball Final de Màster	Dibuixat	Albert Rissech Sureda	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona 
	Escola	UPC - ETSEIB	
Escala 1:1	EIX ROSCAT M9 Producto SOLIDWORKS Educativo del. Solo para uso en la enseñanza.		Màster en Enginyeria Industrial

B.4. Femella DIN 934 – M9

El següent plànol defineix la femella que subjectarà el motor amb l'eix i els suports dissenyats. Aquesta peça no és necessari fer-la fabricar, és un producte comercialitzat en qualsevol ferreteria.



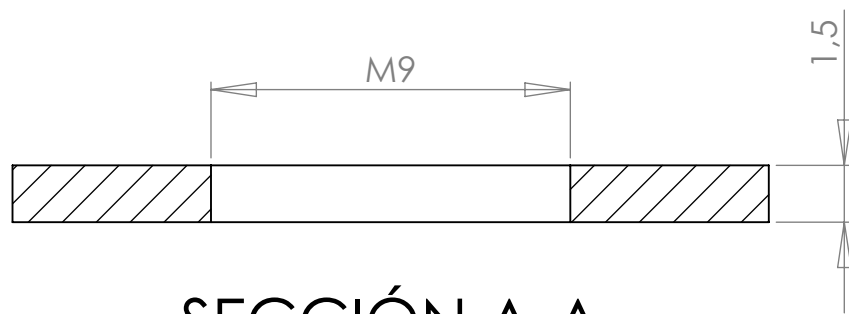
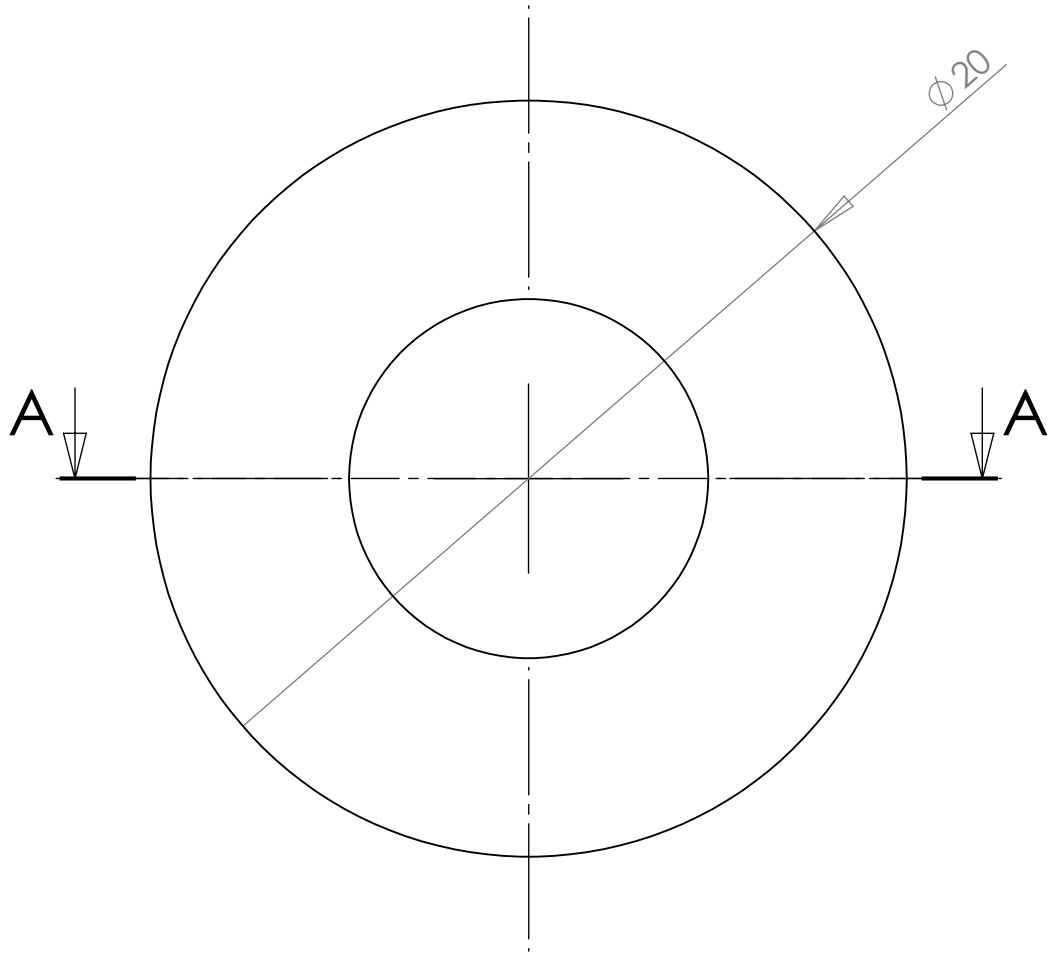
SECCIÓN A-A

Treball Final de Màster	Dibuixat	Albert Rissech Sureda	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona	
	Escola	UPC - ETSEIB		
Escala 5:1	FEMELLA DIN 934 - M9		Màster en Enginyeria Industrial	



Producto SOLIDWORKS Educativa. Solo para uso en la enseñanza.

B.5. Volandera DIN 125 – M9

El següent plànol defineix la volandera que ajudarà a subjectar el motor amb l'eix i els suports dissenyats. Aquesta peça no és necessari fer-la fabricar, és un producte comercialitzat en qualsevol ferreteria.

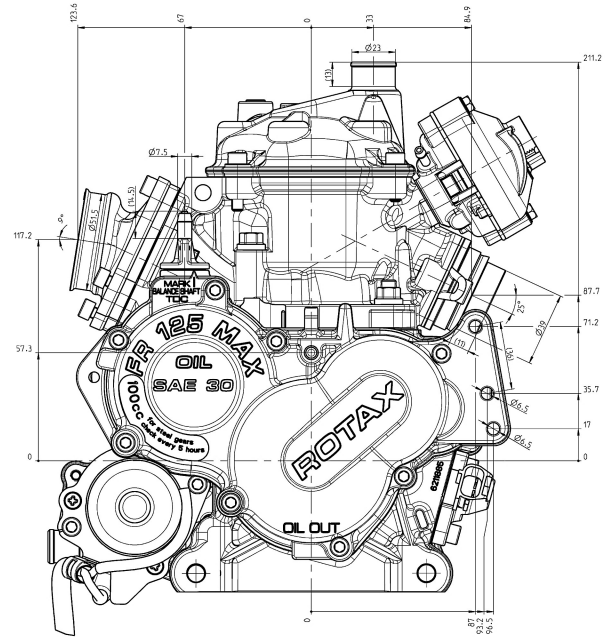
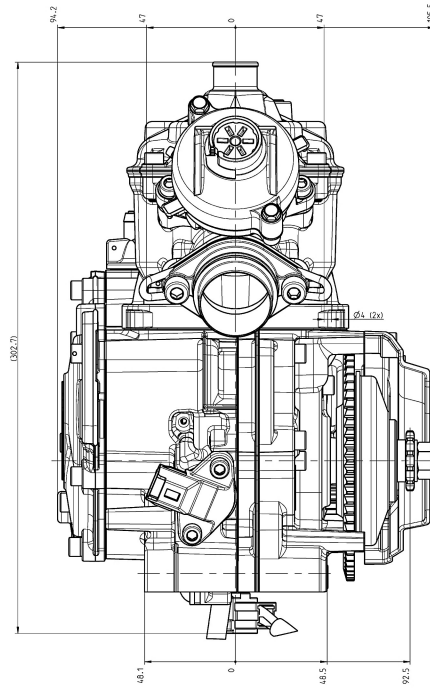
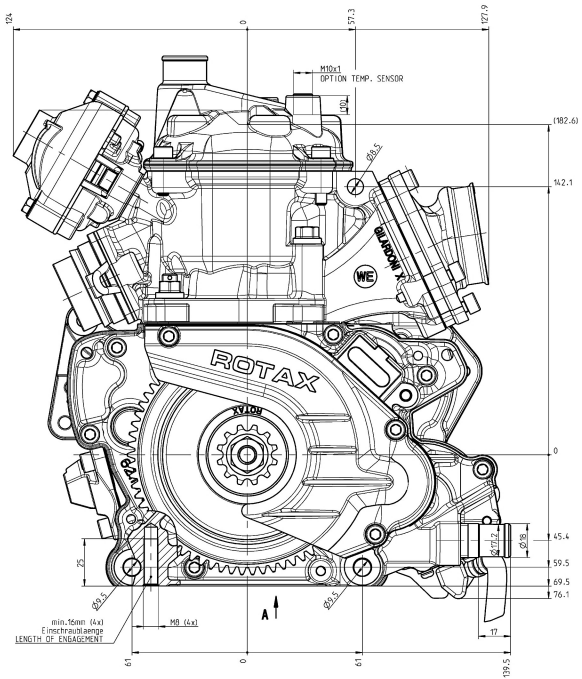


SECCIÓN A-A

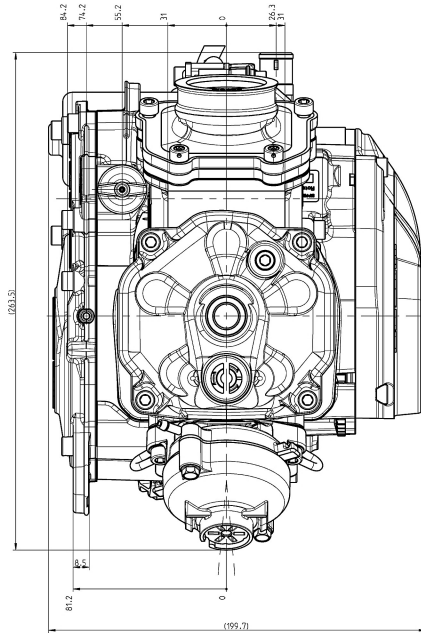
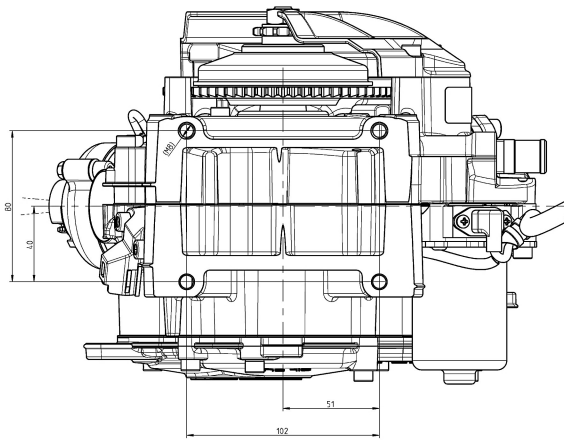
Treball Final de Màster	Dibuixat	Albert Rissech Sureda	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona 
	Escola	UPC - ETSEIB	
Escala 5:1 Producto SOLIDWORKS® Functional Surface Design en la Ingeniería	VOLANDERA DIN 125 - M9		Màster en Enginyeria Industrial

B.6. Rotax 125 MAX EVO

El següent plànol defineix les dimensions del motor Rotax 125 MAX EVO que incorporarà el Fòrmula Ashenkoff K100.



Ansicht A
VIEW A



valid for BOM 360125140
at 29.08.2016

NO.	REV.	DATE	BY	DESCRIPTION OF MODIFICATION
BEZUGS-GRUNDZUGEN: WIKI WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT)				
Ausführung / EXECUTED BY: WIKI Werkstoff / MATERIALS: WIKI	Maßstab / SCALE: 1:1 Zeichnung / DRAWING: WIKI	WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT)	ROTAX WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT) WIKI (PROJEKT)	
Bezeichnung / PART NAME: EINBAUZEICHNUNG OUTLINE DIMENSIONS DRAWING				Zeich. No. / DRAW. NO.: Z10052 DRW. No.: Z10052 ER
Bearbeiter / PREPARED BY: WIKI		Blatt / SHEET 2/2 Gesamt / SHEET 2/2		