



Title: Análisis Estructural de Prototipo de Chasis para Automóvil Tipo SAE BAJA

Authors: HERRERA-OLIVARES, Edgar Daniel, HUERTA-GAMEZ, Héctor,
ZUÑIGA-CERROBLANCO, José Luis y AGUILAR-MORENO, Antonio Alberto

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCONIMI Control Number: 2020-24
BCONIMI Classification (2020): 120320-0024

Pages: 14
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

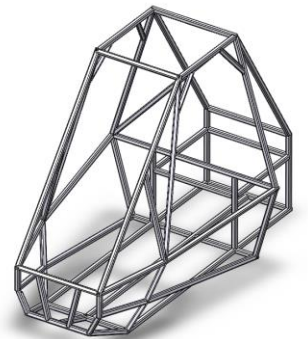
Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Contenido

- Introducción
- Objetivo
- Justificación
- Antecedentes
- Prototipo (propuesta de estructura)
- Condiciones de pruebas
- Resultados
- Conclusiones

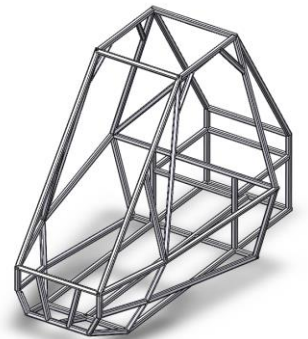
Introducción

- El chasis es la estructura de soporte principal de un vehículo SAE BAJA en el que se montan todos los demás componentes del vehículo.
- La función principal de un chasis es soportar todos los componentes mecánicos del vehículo y soportar las cargas estáticas y dinámicas, sin deformarse.
- Debe diseñarse de manera ergonómica y eficaz, con un costo y peso óptimos de acuerdo a nuestros requerimientos.
- El chasis debe ser muy seguro para el conductor.



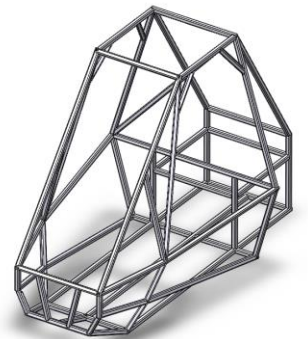
Objetivo

- Realizar un análisis de la distribución de esfuerzos y deformaciones de una estructura para un chasis de automóvil tipo SAE BAJA.



Justificación

- Actualmente en la Universidad Politécnica de Juventino Rosas no se cuenta con un diseño propio sobre una estructura de chasis.
- Este prototipo de chasis esta pensado para usarse en un miniauto eléctrico, sin descartar la posibilidad de usarse también con un motor de combustión interna.



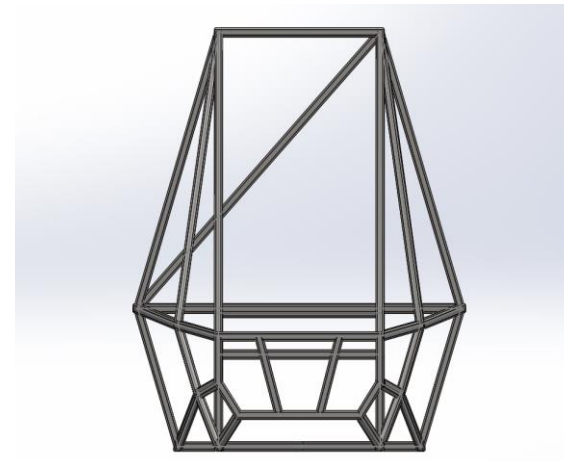
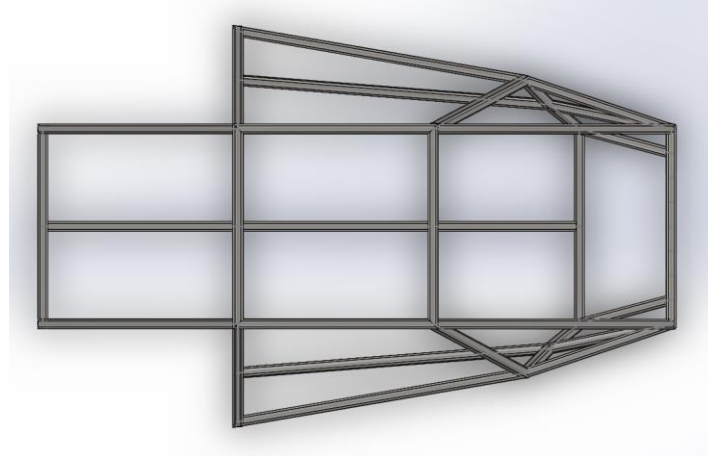
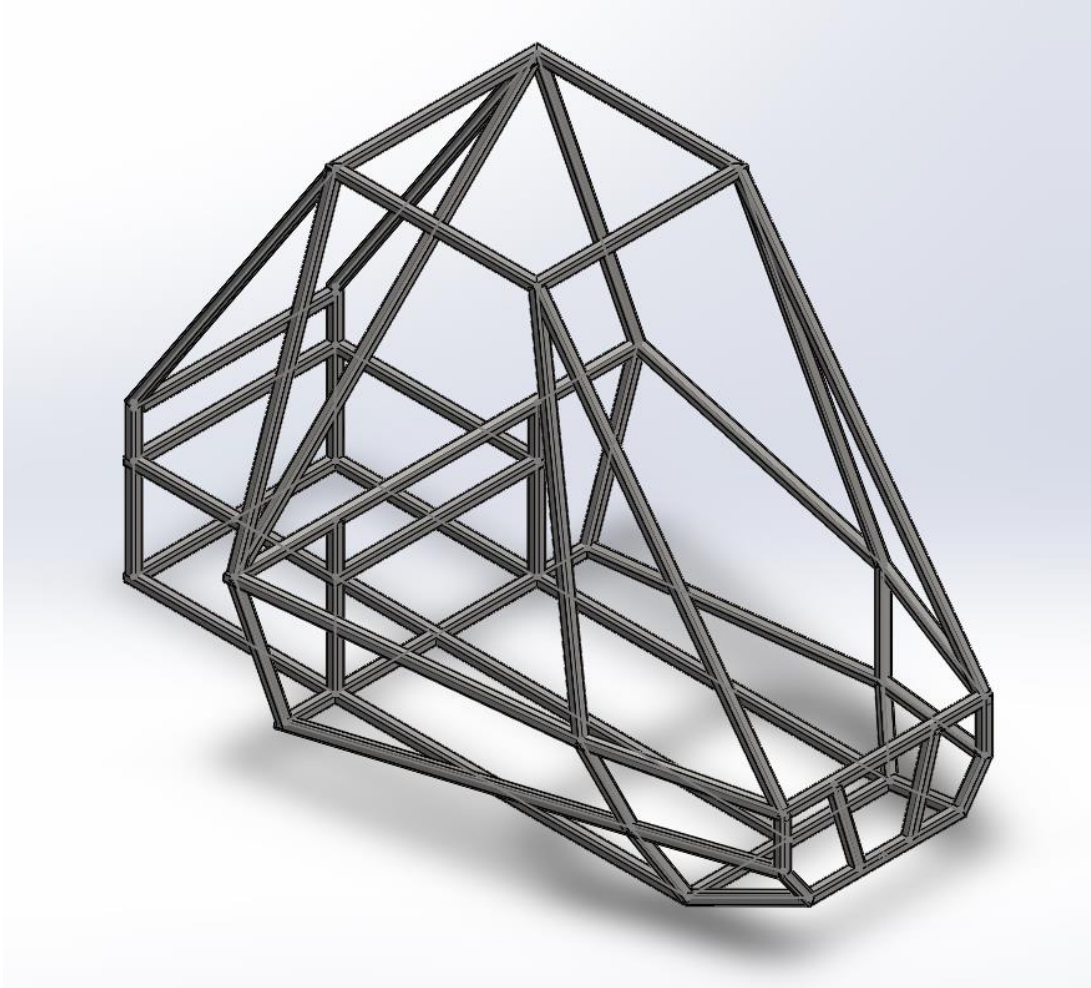
Antecedentes

- Nawani et. al. realizan un análisis mediante elemento finito para un chasis tipo BAJA. En sus resultados reportan los esfuerzos de Von Mises así como también las deformaciones que sufre el chasis para las diferentes pruebas a las cuales se someten, como son impacto frontal, lateral y salto.
- Shivam, M. et. al. desarrollaron un análisis estático para un vehículo todo terreno SAE BAJA, diseñado con el material AISI 4130 y perfil tubular. Dentro de su resultados se encuentra la máxima deformación, el esfuerzo de Von Mises y el factor de seguridad.

Nawani, S., Bisht, K., & Chopra, S. . (2014). *FEM Analysis of BAJA Chassis*. Octubre, 2019, de International Journal of Aerospace and Mechanical Engineering Sitio web: <http://ijamejournals.com/pdf/FEM%20Analysis%20of%20BAJA%20Chassis.pdf>

Shivam, M.. (2017). *Static Analysis of the Roll Cage of an All-Terrain Vehicle (SAE BAJA)*. Octubre, 2019, de International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) Sitio web: <https://www.irjet.net/archives/V4/i9/IRJET-V4I9157.pdf>

Prototipo (propuesta de chasis)



Prototipo (propuesta de chasis)

Peso: 29 Kg

Dimensiones: 1.4m Largo x 1m Altura x 0.8m Ancho

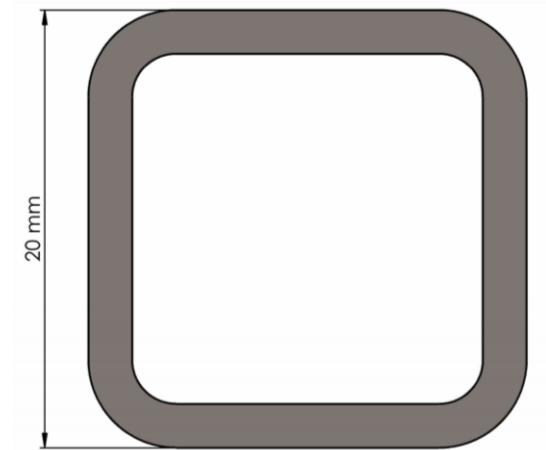
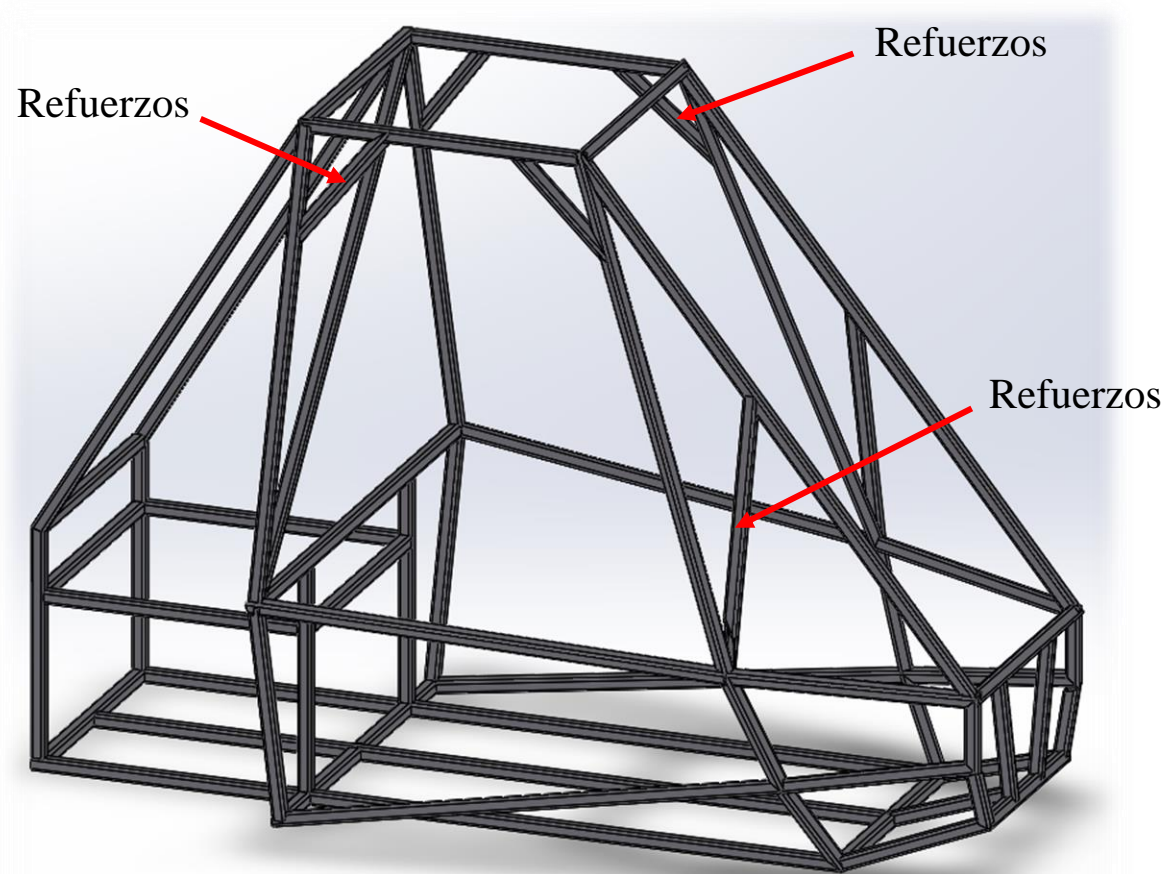
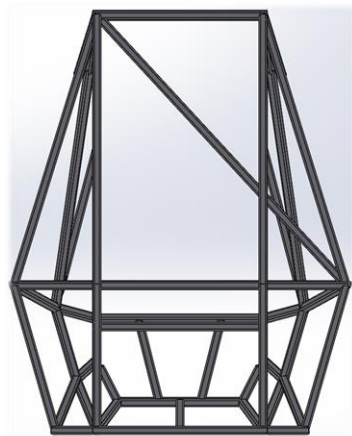
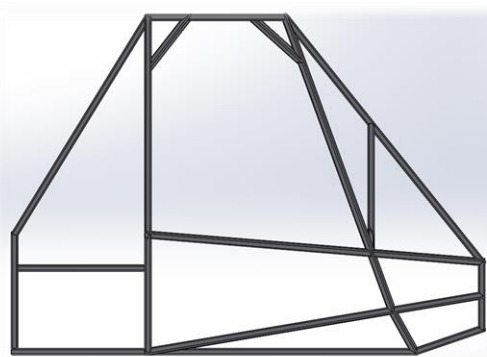
Materiales:

AISI 1020

AISI 1018

AISI 4130

Perfil:



Condiciones de pruebas

- Las pruebas de análisis realizadas se rigen según las reglas de SAE BAJA. Dichas pruebas son las siguientes:

Análisis					
Impacto Frontal	Impacto Trasero	Impacto Lateral	Impacto Por Volcadura	Impacto Por Salto Delantero	Impacto Por Salto Trasero
$140 \cdot 4 \cdot 9.81 = 5500\text{N}$ (aprox)	$140 \cdot 4 \cdot 9.81 = 5500\text{N}$ (aprox)	$140 \cdot 2.5 \cdot 9.81 = 3500\text{N}$ (aprox)	$140 \cdot 4 \cdot 9.81 = 5500\text{N}$ (aprox)	$140 \cdot 5 \cdot 9.81 = 7000\text{N}$ (aprox)	$140 \cdot 2.5 \cdot 9.81 = 3500\text{N}$ (aprox)

Impacto Frontal

Fuerza

Desplazamiento Máximo (mm)

Esfuerzo Máximo (MPa)

AISI 1020

AISI 1018

AISI 4130

AISI 1020

AISI 1018

AISI 4130

5500N en 4 fuerzas de 1375N

3.68

3.59

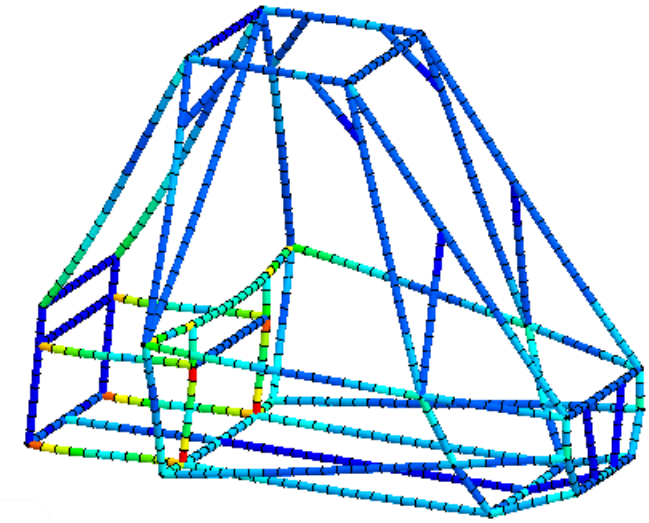
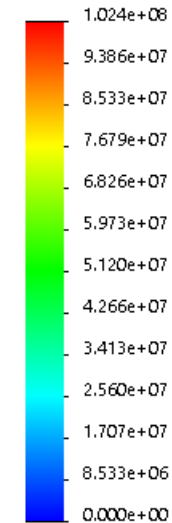
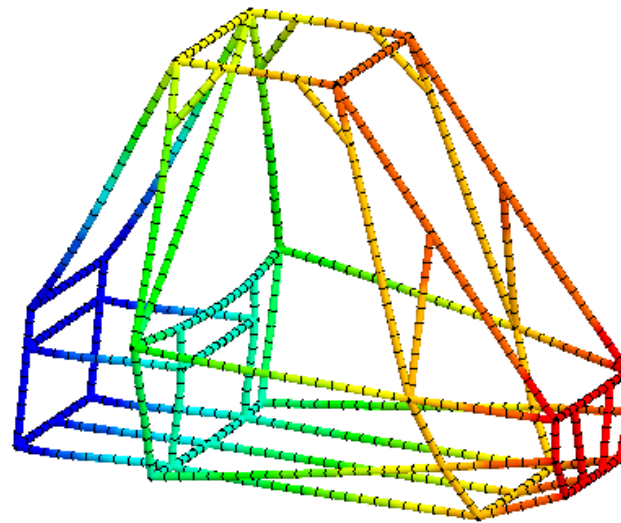
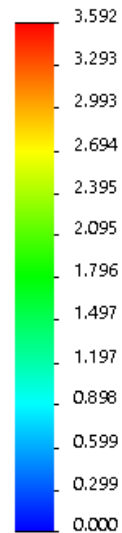
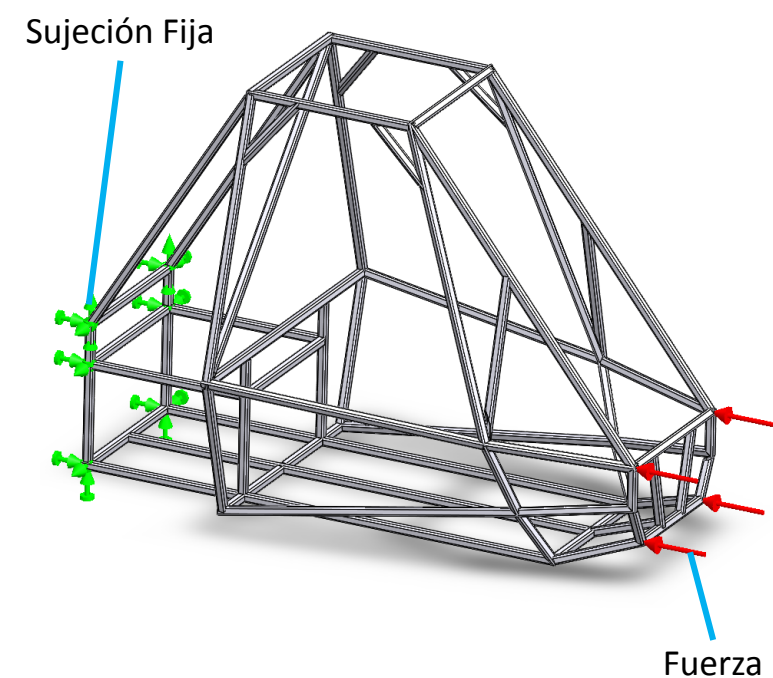
3.59

102.4

29%

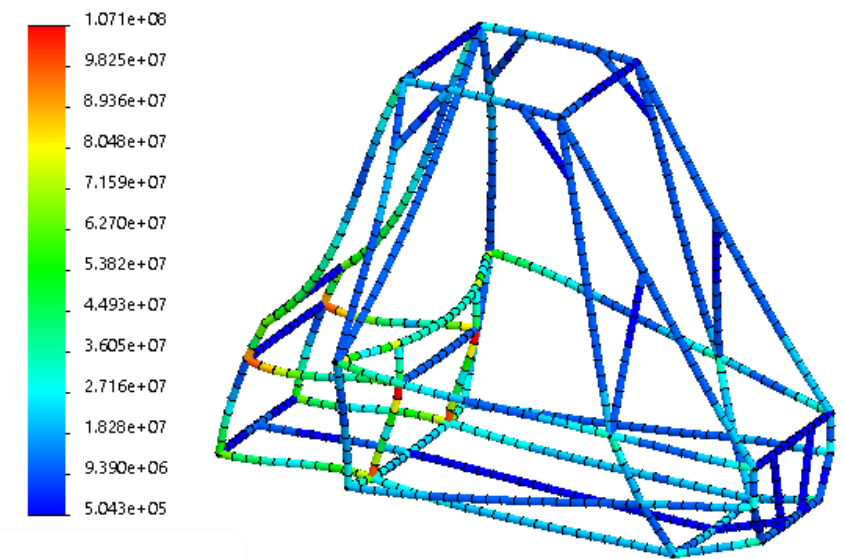
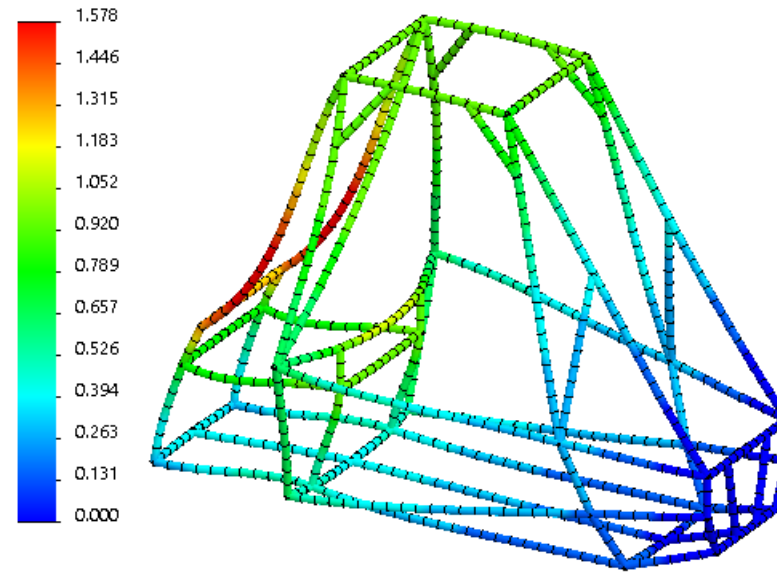
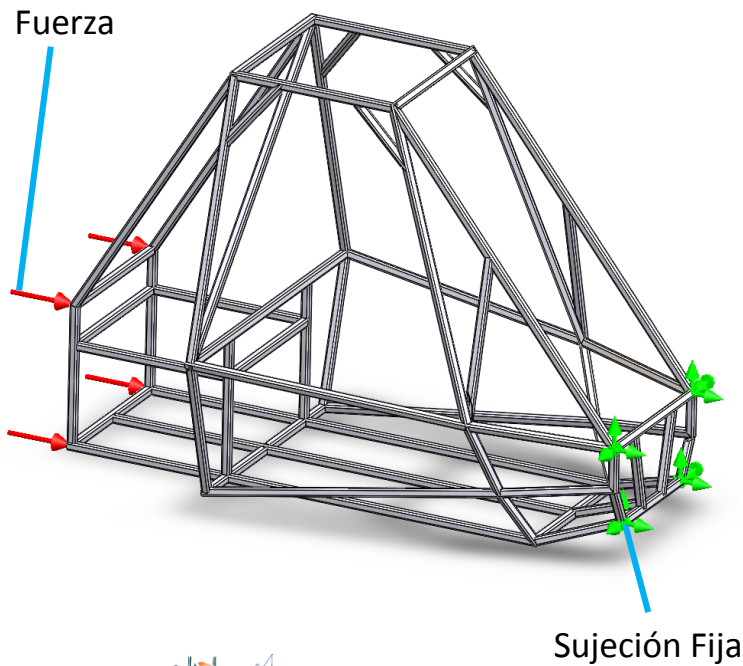
27%

22%



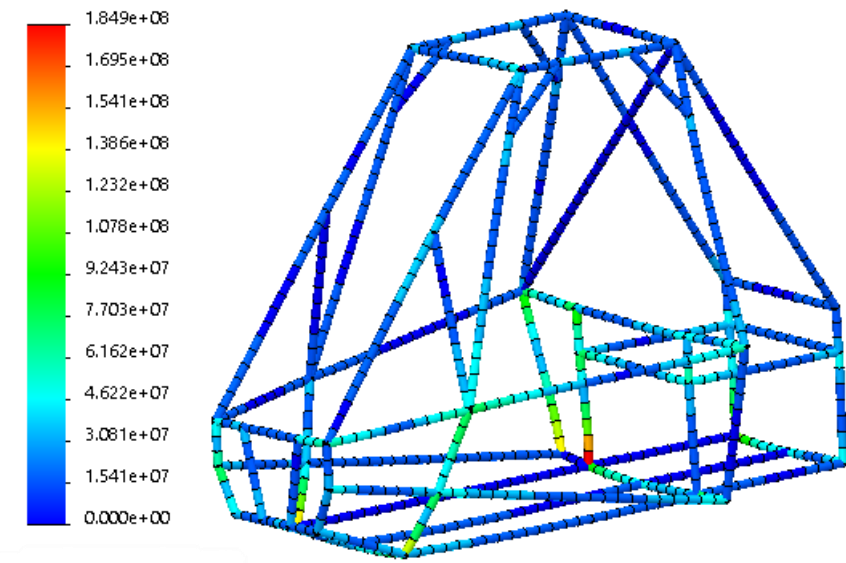
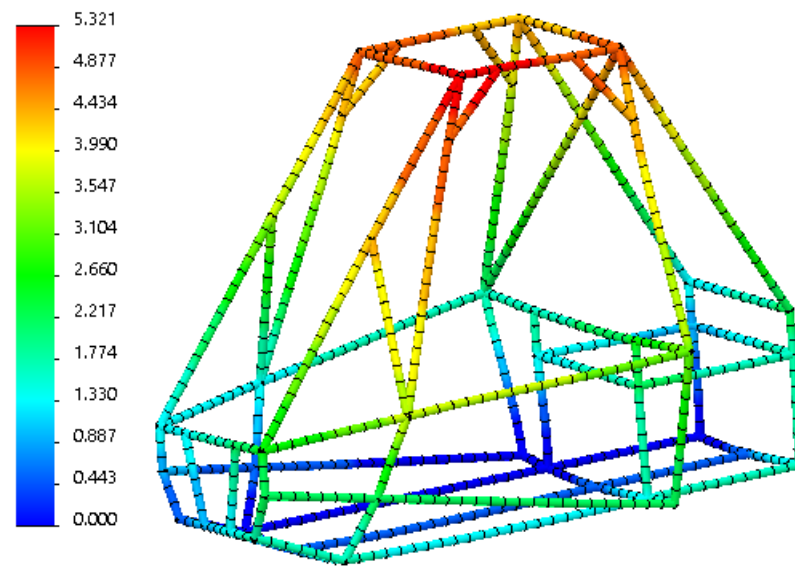
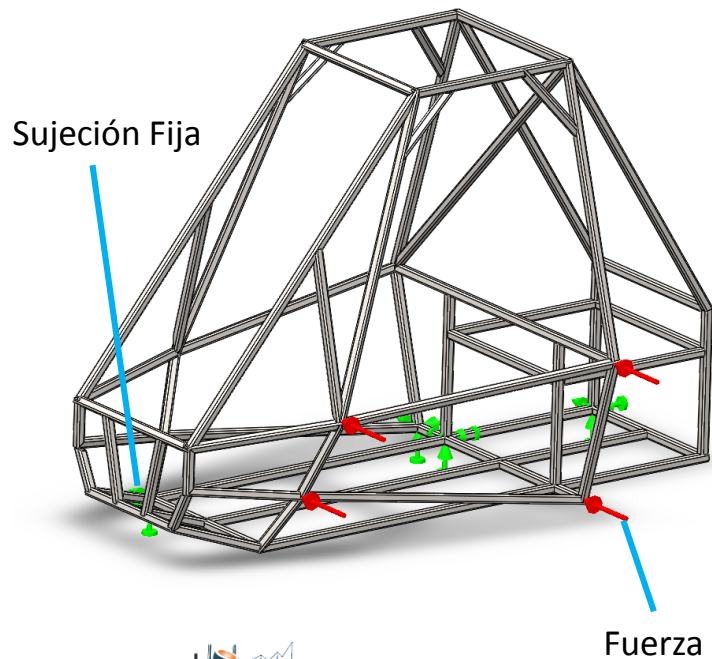
Impacto Trasero

Fuerza	Desplazamiento Máximo (mm)			Esfuerzo Máximo (MPa)		
	AISI 1020	AISI 1018	AISI 4130	AISI 1020	AISI 1018	AISI 4130
5500N en 4 fuerzas de 1375N	1.61	1.57	1.57	107.1		
				30%	28%	23%



Impacto Lateral

Fuerza	Desplazamiento Máximo (mm)			Esfuerzo Máximo (MPa)		
	AISI 1020	AISI 1018	AISI 4130	AISI 1020	AISI 1018	AISI 4130
3500N en 4 fuerzas de 875N	5.46	5.32	5.32	184.9		
				52%	49%	40%



Resultados Deformación

Análisis	Desplazamiento Máximo (mm)		
	AISI 1020	AISI 1018	AISI 4130
Impacto Frontal	3.68	3.59	3.59
Impacto Trasero	1.61	1.57	1.57
Impacto Lateral	5.46	5.32	5.32
Impacto Por Volcadura	5.17	5.04	5.04
Aterrizaje Por Salto Delantero	8.07	7.87	7.87
Aterrizaje Por Salto Trasero	7.39	7.20	7.20

Resultados Esfuerzo

Análisis	Esfuerzo Máximo			
	AISI 1020	AISI 1018	AISI 4130	(MPa)
Impacto Frontal	29%	27%	22%	102.4
Impacto Trasero	30%	28%	23%	107.1
Impacto Lateral	52%	49%	40%	184.9
Impacto Por Volcadura	89%	84%	68%	314.4
Aterrizaje Por Salto Delantero	85%	80%	65%	299.5
Aterrizaje Por Salto Trasero	93%	88%	71%	328.7

Conclusiones y trabajo futuro

- Con los resultados obtenidos en los diferentes análisis se procede con la fabricación del chasis con el acero AISI 1018 debido a su buen comportamiento en las pruebas, en gran similitud a la AISI 4130, con un costo reducido.
- Se continuará trabajando en el miniauto para cualquier ajuste que se realice al chasis, mejorando de esta forma aún más el diseño, además de continuar trabajando en cuestiones de dirección, transmisión, motor, batería y más partes del miniauto.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCONIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)