

Construcción del chasis de un coche tipo Baja SAE

Acosta González Luis Alberto , Bear Bardales Alonso, Becerra Guevara José Luis, Berttolini Chío Jesús Alfonso , Cessa Sampieri Francisco, Francisco Espino Antonio, González Salinas Luis Mario, Guevara Louvier Daniel, López Oviedo Isaac Daniel, Luna Custodio Gerardo, Machado Hernández Armando Rafael, Pérez Ramírez Sebastián, Quintero Apac Mariano, Robles Cota Jaime Alberto, Torres Cantón Alejandro, Velázquez González Daniel Iván,

Profesores: Darío Gómez García, Belinka González-Fernández

Universidad Iberoamericana Puebla

dan_2244@hotmail.com



Abstract

Desde hace muchos años la tecnología y la innovación han sido de vital importancia para el desarrollo de los automóviles; el chasis es una parte vital, debido a que con base en él se construyen todas las partes del automóvil. En este artículo se discute el avance de la construcción de un vehículo monoplace tipo Baja SAE, a cargo del equipo Toros de la Universidad Iberoamericana Puebla, cuyo diseño se había expuesto en una edición anterior de la Expo Ibero.

Palabras clave

Chasis, tubos, vehículo monoplace, resistencia, estructura, construcción.

Planteamiento del problema

Con el fin de participar en la competencia de Baja SAE, un grupo de estudiantes (que conforman el equipo de los Toros, de la UIAP) se propuso diseñar y construir un vehículo de este tipo. El chasis es el punto de partida para insertar el resto de los sistemas del auto, por lo que es lo que el equipo se avocó a desarrollar en este periodo.

Objetivo general

Construir el chasis para un vehículo monoplace tipo Baja SAE.

Objetivos específicos

- Investigar lo que marca el reglamento de Baja SAE con respecto a la construcción del chasis del vehículo.
- Con base en el diseño previamente realizado, elegir los materiales idóneos para su fabricación.
- Construir el chasis.

Justificación

A partir del interés común de un grupo de estudiantes de diversas carreras de ingeniería de nuestra universidad, surge este proyecto. Con él, los estudiantes promoverán

la autogestión y el trabajo en equipo, además de desarrollar habilidades prácticas relacionadas con sus carreras, poniendo a prueba su capacidad para plantear soluciones a diferentes tipos de problemas.

Alcances y limitaciones

Las limitaciones con las que nos encontramos este semestre fueron diversas. Hubo muchas dificultades para determinar el material que se usaría (porque el tubo que se pide en el reglamento internacional no se encuentra en México) y luego encontrar donde lo vendieran. Además, el tiempo que tardó en llegar el material y la falta de experiencia en este tipo de proyectos, de muchos de los miembros del equipo, dificultó el trabajo. Sin embargo, se alcanzó a completar una parte significativa de la construcción del chasis (la que no dependía de componentes que aún no se han podido adquirir).

Marco teórico

La función principal de un chasis es unir todos los componentes externos que conforman un vehículo. Debe ser una estructura rígida con la capacidad de soportar grandes fuerzas, generadas por los impactos y pesos de los componentes y, a su vez, garantizar la seguridad del piloto.

Es esencial ubicar dentro de él todos los componentes en la posición más ventajosa, así como repartir de manera eficiente las masas. En el caso de un chasis tubular, es necesario identificar de qué forma se comportarán los elementos y sus fuerzas (si serán a tensión o compresión) y usar materiales que sean lo suficientemente resistentes para soportarlas.

En el caso particular de SAE, es importante considerar que no se puede usar largueros diagonales en la parte de acceso, ya que para el piloto sería difícil abordar y salir del vehículo, así que se buscó una manera distinta de acomodar los tubos, para mantener la resistencia necesaria y lograr soportar el impacto de una volcadura, a pesar de esta limitante.

Metodología

Continuando con el trabajo del año anterior, en el que se hizo una investigación de los sistemas del vehículo, en esta etapa, basándonos en los lineamientos del reglamento de Baja SAE, creamos un dibujo 3D en Solidworks. Se hizo una prueba de resistencia del diseño y se realizó una maqueta a escala 1:2 para poder sacar algunos ángulos.

Asimismo, se evaluó qué tipo de material se debería usar para construir, capaz de soportar los esfuerzos y tensiones. Lo más complicado de obtener fueron los tubos; se determinó comprarlos de 1" de diámetro y 3mm de espesor, cédula 1018, pero no se logró conseguirlos. Después de muchas complicaciones con el departamento de compras, se compraron tubos de $\frac{3}{4}$ ", cédula 40 A36. A partir de ahí, se pidieron otros materiales que se exponen en la Tabla I.

En la parte final del semestre se definieron grupos de trabajo, basados en los niveles de habilidad y disponibilidad de los participantes, y se procedió a comenzar la construcción del chasis, utilizando el equipo del IDIT (máquina de corte, soldadora de micro alambre, etc.) y se espera poder concluir la sección del chasis en la que se ubica el conductor, porque para poder construir la sección correspondiente al motor es necesario tenerlo físicamente.

Análisis de costos

Solicitamos apoyo financiero de diversas empresas (entre ellas Audi y EDAG), pero no tuvimos éxito. Sin embargo, gracias a la universidad, que nos asignó un presupuesto especial, pudimos adquirir la parte del material, que se expone en la siguiente tabla.

ARTÍCULO	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Conjunto brazo dirección atv italika 150	\$514.29	2	\$1,028.58
Cruceta de dirección tsuru	\$180.42	1	\$180.42
Rótula horquilla atv italika 150	\$273.35	4	\$1,093.40
Telescopio dirección atv italika 150	\$551.35	1	\$551.35
Nudillo delantero derecho atv italika 150	\$428.55	2	\$857.10
Nudillo delantero izquierdo atv italika 150	\$428.55	2	\$857.10
1 volante	\$451.24	1	\$451.24
Amortiguador vocho trasero	\$198.46	1	\$198.46
Amortiguador silverado trasero	\$1,353.54	2	\$2,707.08
PTR 3/4" cd 30 A36	\$902.29	1	\$902.29
Kilos de electrodos 1/4" 60-13	\$242.69	3	\$728.07
Pliego lamina 4*10 cal 14 aceros rosco	\$1,497.87	2	\$2,995.74
5 metros de cable cal 10	\$7.18	5	\$35.90
Pliego lamina 4*10 pies, calibre 14	\$993.30	1	\$993.30
Tubo de 3/4", cédula 40 A36	\$198.02	7	\$1386.14
AR de 3/4	\$122.84	1	\$122.84
TOTAL	\$8343.94	36	\$15089.01

Para tratar de recaudar más fondos, se organizó una vendimia el día de la comunidad; con lo obtenido, se pudo costear parte del material de apoyo (para practicar y hacer unas torres de soporte) y los cursos de capacitación.

Discusión de resultados

En este semestre comenzamos la construcción del chasis, que no pudimos concluir en su totalidad debido a múltiples dificultades a las que se enfrentó el equipo. Éstas incluyeron cuestiones técnicas (como la falta de experiencia del equipo para hacer cortes tubulares en ángulo o una técnica de soldadura no muy fina), logísticas (como las referentes a la obtención de materiales, la falta de un espacio de trabajo y una bodega de almacenamiento, etc.), limitantes económicas y la falta de asesores especializados que pudieran coordinar, supervisar y apoyar la construcción. A pesar de lo anterior, el equipo buscó estrategias para llevar a cabo el proyecto (por ejemplo, tomando cursos de soldadura y corte, mientras llegaba el material con el que se podría iniciar la construcción) y consiguió armar una parte significativa del chasis, manteniendo la intención de participar en la competencia Baja SAE del 2018.

Conclusiones

Se puede decir que se cumplió con el objetivo general del escrito, al conseguirse construir el chasis, con la única limitante de que la parte donde se encontrará el motor no puede ser realizada hasta que éste se tenga físicamente, trabajo que se seguirá realizando durante el transcurso del año entrante.

Referencias

1. SAE INTERNATIONAL. (2016). ROLL CAGE NEW. Baja SAE Rules, 2016 Collegiate Design Series. USA: SAE INTERNATI
2. Eduardo Torrecilla. (2013). El gran libro de Catia. Ciudad de México: Alfaomega.
3. Hermogenes Gil Martinez. (2013). Manual Práctico del Automóvil. Ciudad de México: Cultural.

4. CRUZ DOMINGUEZ, L. R., LOPEZ CHAVEZ, C. M., & QUINTANA PEREZ, D. I. (2009). *MANUFACTURA Y ENSAMBLE DEL BASTIDOR Y SISTEMA DE SUSPENSION DE UN PROTOTIPO OFF ROAD MINI BAJA SAE SERIES PARA LA COMPETENCIA* (Doctoral dissertation).
5. Castillo, C. P., Acuña, C. A. C., Liévano, J. C. O., & Pico, O. F. R. (2008). Diseño y construcción de un prototipo Mini Baja SAE. *trabajo de grado para optar por el título de ingeniero mecánico, facultad de ingeniería mecánica, Universidad Pontificia Bolivariana*.
6. Owens, A. T., Jarmulowicz, M. D., & Jones, P. (2006). *Structural considerations of a Baja SAE frame* (No. 2006-01-3626). SAE Technical Paper.