

## Optimización del diseño del chasis del vehículo Baja 2024

Rubí Gaspar Molina<sup>1\*</sup>, Yahir de Jesús Mariaca Beltran<sup>2</sup>

### Resumen

Este proyecto se enfoca en la optimización del diseño del chasis del vehículo utilizado para la competencia SAE-Mini Baja, cuyo diseño debe basarse en los parámetros y reglas establecidos por la Formula SAE. El vehículo debe ser capaz de soportar las exigencias de la carrera, con su chasis soportando todos los componentes, como los sistemas de dirección, suspensión, transmisión, y el motor. El problema principal identificado es que el diseño actual del chasis excede la variable del peso. Un peso excesivo es una desventaja competitiva, ya que limita el tiempo de aceleración del vehículo y aumenta el consumo de combustible. La hipótesis de trabajo propone que, mediante la aplicación de métodos numéricos y el análisis de elemento finito, es posible determinar nuevas geometrías que permitan la reducción del peso del chasis sin sacrificar su potencia y el consumo de combustible. El objetivo general es optimizar el diseño del chasis del vehículo Baja 2024 para reducir su peso y costo de fabricación, considerando parámetros estructurales como la geometría, el análisis de esfuerzos y la distribución del peso del piloto y sus componentes. La metodología incluye el análisis del diseño actual para encontrar puntos de mejora mediante herramientas de análisis numérico y la realización de simulaciones numéricas para diferentes escenarios (chasis, remolque, aceleración, frenado y en curva). Las investigaciones iniciales sugieren que existen áreas de oportunidad, como el uso de nuevos patrones basados en geometrías fractales, el análisis de nuevas aleaciones accesibles, y la exploración de diferentes técnicas de unión en la estructura, que podrían permitir disminuir el peso sin sacrificar la distribución de esfuerzos.

### Palabras Clave

Baja SAE – Optimización de Diseño – Análisis de Elemento Finito – Vehículo Off-Road

<sup>1,2</sup>Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

**\*Autor de correspondencia:** al220986@alumnos.uacj.mx

#### Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

#### Fecha de presentación

26 de mayo de 2023

#### Financiamiento

SECITHI (CVU 1179421)

#### Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

#### Evento académico

5.º Coloquio de Posgrados del IIT

#### Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

### Referencias

1. Aguayo, F. y Soltero, V. (2003). Metodología del diseño industrial. Un enfoque desde la ingeniería concurrente. México: Alfaomega.
2. Aircraft Spruce. (2021). Pilot Supplies and Aircraft Parts | Aircraft Spruce. Sitio web: <https://www.aircraftspruce.com>
3. Areiza, Y. y Rendón, W. (2016). Desarrollo de carrocería aerodinámica para monoplaza eléctrico de la escudería ARA de la Regional Antioquia en el marco de la formula SENA ECO 2013-2014. Ingenierías USBmed, 7(2), 48-54.
4. Baja SAE. (2021). Collegiate Design Rules. Baja SAE Sitio web: [www.bajasae.net](http://www.bajasae.net)
5. Bermeo, L., Calle, J. y Carrión, R. (2014). Diseño y construcción de un chasis tubular de un vehículo monoplaza para la competición en la formula SAE (Bachelor's thesis).

CITACIÓN: Gaspar Molina, R., & Mariaca Beltran, Y. de J. (2025). Optimización del diseño del chasis del vehículo Baja 2024 [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 75-76.

**Universidad Autónoma de Ciudad Juárez**  
INSTITUTO DE INGENIERÍA Y Tecnología  
Departamento de ingeniería industrial y Manufactura  
Maestría en Manufactura

## Optimización del diseño del chasis del vehículo Baja 2024

GASPAR MOLINA, Rubi; MARIACA, Yahir de Jesús

### Resumen

El vehículo que se usa para la competencia mini SAE se diseña con base en parámetros definidos por las reglas establecidas por la SAE, al igual que tomando en cuenta investigaciones relacionadas con ese tipo de vehículos y similares. El automóvil tiene que ser capaz de soportar una carrera con los desafíos que conlleve. Para lo cual, debe estar integrado por el esqueleto del carro (chasis) con cuatro ruedas descubiertas, que soportan componentes como el sistema de dirección, suspensión, transmisión, carrocería y motor.

### Planteamiento del problema

Actualmente el chasis del automóvil con el se que compete en el campeonato SAE-Mini Baja excede la variable del peso. Esto representa un gran inconveniente ya que el peso puede limitar el tiempo de aceleración del vehículo, aumentando el consumo de combustible, lo que es una desventaja al momento de competir.

### Hipótesis

A través de la aplicación de métodos numéricos, de elemento finito se busca determinar nuevas geometrías que permita la reducción del peso del chasis sin sacrificar la potencia y el consumo de combustible

### Conclusiones

Basándonos en la literatura actualmente consultada hemos logrado determinar que existen áreas de oportunidad que nos podría permitir disminuir el peso sin sacrificar la distribución de esfuerzos tales como nuevos patrones basándose en geometrías fractales, así como el análisis de nuevas aleaciones accesibles en el mercado, así como explorar diferentes técnicas de unión en la estructura

### Objetivo general

Optimizar el diseño del chasis del vehículo del Baja 2024 con el fin de reducir el peso y costo de fabricación del automóvil basándose en el reglamento Formula SAE, tomando en cuenta los parámetros estructurales como la geometría del vehículo, análisis de esfuerzos, la distribución del peso tanto del piloto como de sus componentes.



### Objetivos específicos

Analizar el diseño actual del chasis para encontrar puntos de mejora mediante herramientas de análisis numérico.

Realizar la simulación numérica:  
Chasis, remolque, aceleración,  
frenado y en curva.



### Referencia

Aguayo, F. y Soltero, V. (2003). Metodología del diseño industrial. Un enfoque desde la ingeniería concurrente. México: Alfaomega

Aircraft Spruce. (2021). Pilot Supplies and Aircraft Parts | Aircraft Spruce. Sitio web: <https://www.aircraftspruce.com>

Areiza, Y. y Rendón, W. (2016). Desarrollo de carrocería aerodinámica para monoplaza eléctrico de la escudería ARA de la Regional Antioquia en el marco de la formula SENA ECO 2013-2014. Ingenierías USBmed, 7(2), 48-54.

Baja SAE. (2021). Collegiate Design Rules. Baja SAE Sitio web: [www.bajasae.net](http://www.bajasae.net)

Bermeo, L., Calle, J. y Carrión, R. (2014). Diseño y construcción de un chasis tubular de un vehículo monoplaza para la competición en la formula SAE (Bachelor's thesis)

**Figura 1.** Cartel Académico: Optimización del diseño del chasis del vehículo Baja 2024.