

010/17

Licenciatura: Ingeniería Mecánica

Nombre del proyecto de integración (PI):

Rediseño del sistema de masas no suspendidas para un vehículo Baja SAE

Modalidad: Proyecto Tecnológico.

Versión: Primera

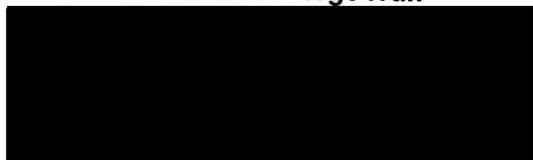
Trimestre lectivo: 17I

Alumnos:

Franco Marroquín Fernando



Lemos Samboni Jorge Ivan



Rivera Rodríguez Rodrigo

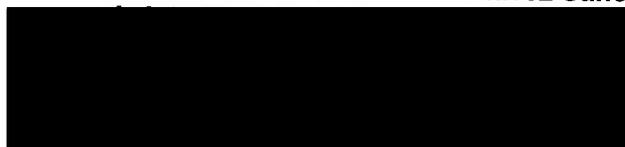


Asesor: Ing. Romy Pérez Moreno.

Co-asesor: Dr. Adrián Gustavo Bravo Acosta.



Co-Asesor: M. en C. Sandra Chávez Sánchez.



Fecha: 06/03/2017

**En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.**

Fra

L

R

Dr. A

ta.

M. er

ez.

ENERGIA.113.2017.

21 de febrero de 2017.

**Comité de Estudios de la licenciatura  
en Ingeniería Mecánica**

Presente.

Por este medio hago de su conocimiento que el Departamento de Energía aportará o gestionará los recursos necesarios para la construcción total de los dispositivos descritos en el Proyecto de Integración **Rediseño del sistema de masas no suspendidas para un vehículo Baja SAE.**

Los alumnos que participan en este Proyecto de Integración son:

Franco Marroquín Fernando	2133000541
Lemos Samboni Jorge Ivan	2132002121
Rivera Rodríguez Rodrigo	2133004441

Sin más por el momento les agradezco la atención a la presente.

Atentamente,

"Casa Abierta al Tiempo"

  
Dra. Margarita Mercedes González Brambila  
Jefa del Departamento de Energía

c.c.p. expediente/consecutivo  
nta\*.

## Rediseño del sistema de masas no suspendidas para un vehículo Baja SAE 2017

### 1. Introducción.

Un vehículo se divide en dos partes de acuerdo a su peso; en masas suspendidas y masas no suspendidas.

Las masas suspendidas comprenden todo lo que es soportado por la estructura del vehículo (motor, carrocería, pasajeros), mientras que las masas no suspendidas son las que mantienen contacto con la superficie del suelo (ruedas, manguetas, bujes, masas de los amortiguadores, rodamientos, sistema de frenos y estabilizadoras) [1].

#### Llantas:

Las llantas van unidas al vehículo por medio del buje (figura 1) que es el conjunto giratorio, mediante el cual también se encuentra unida a la suspensión por medio de rodamientos [2].

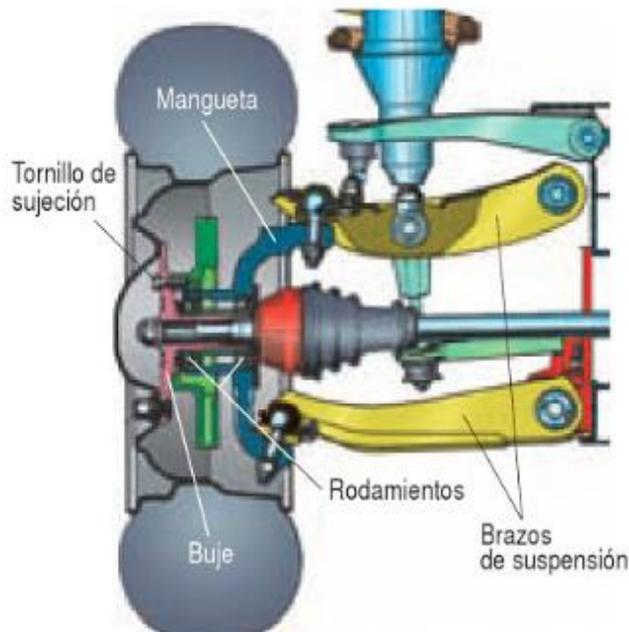


Figura 1. Fijación de la rueda a la mangueta

## **2. Antecedentes.**

La inauguración del evento de Mini Baja fue en 1976 por la Universidad del Sur de Carolina. En 1978 Mini Baja fue dividido en tres competiciones: Mini Baja Este, Mini Baja medio-Oeste y Mini Baja Oeste. Pero el nombre de esta serie cambio en el 2006 por Baja SAE [3].

En noviembre del 2002, un vehículo que se diseñó para la competencia de Baja SAE, presentó problemas en las masas no suspendidas, específicamente en el conjunto espiga-camisa de las juntas homocinéticas. El problema se debió a que las cuñas de la espiga izquierda y derecha se apretaron contra las caras de sus respectivas camisas, debido al gran torque, polvo y lodo a la que estuvieron expuestos, además de que las cuñas no poseían ángulos de salida como lo tienen comúnmente los ejes estriados [4].

En el 2012 se rediseñó y construyó un prototipo de monoplaza tipo Baja SAE en la universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, el cual no se llevó a la competencia por lo tanto no se lograron conocer las fallas que se hubieran obtenido al someterlo a las pruebas que la competencia de Baja SAE realiza. El estudio propuesto se basará en este prototipo [5].

## **3. Justificación.**

Se considera que entre más ligero sea el peso de las masas no suspendidas mejor será la efectividad del sistema de suspensión y amortiguación, ya que se provocan inercias más bajas. Por tanto se requiere diseñar, seleccionar e instalar las piezas que componen toda la parte de las masas no suspendidas adecuadamente, para obtener un buen desempeño durante la competencia. Una buena interacción entre las masas suspendidas y las masas no suspendidas generan estabilidad en un vehículo, cuando este es sometido a terrenos sinuosos, generando un mayor confort para el ocupante de este.

## **4. Objetivos.**

### **Objetivo general.**

Rediseñar y construir el sistema de masas no suspendidas que cumpla con las reglas vigentes de la competencia Baja SAE México 2017.

## **Objetivos Particulares.**

Diseñar y simular la flecha trasera.

Seleccionar el tipo de freno hidráulico.

Seleccionar el tipo de neumáticos.

Diseñar o seleccionar las mazas, mangos de suspensión, soporte de caliper, porta discos y soporte de bombas.

Integrar el sistema de masas no suspendidas en el vehículo Baja SAE.

Evaluar la respuesta del sistema propuesto en la competencia Baja SAE México 2017.

## **5. Descripción técnica.**

Identificar los componentes que puedan reutilizarse del vehículo Baja SAE 2012 realizado por los estudiantes de la Universidad Autónoma Metropolitana. En caso de que sea necesario, se considera maquinar las siguientes piezas:

- Soporte de bomba.
- Soporte de caliper delantero.
- Soporte de caliper trasero.
- Soporte de disco trasero.
- Mangueta.
- Flecha.

Freno hidráulico accionado por un solo pedal que actúe sobre todas las ruedas.

El pedal debe accionar directamente el cilindro maestro a través de un enlace rígido (no se permiten cables).

Sistema de frenado separado en dos circuitos hidráulicos independiente, cada uno con su propia reserva de fluido.

Las líneas de frenos deben montarse firmemente y no caer por debajo de ninguna parte del vehículo.

## 6. Cronograma de actividades.

### Trimestre 17-P

	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Realizar una valoración a todo el sistema de masas no suspendidas en el vehículo de Baja SAE 2012.	x	x										
2	Cotizar las piezas que no se pueden maquinar en la universidad.		x	x	x								
3	Calcular los esfuerzos que soportan el sistema de masas no suspendidas.			x	x	x	x	x					
4	Dibujar la geometría de las piezas a maquinar en INVENTOR Autodesk.						x	x	x	x			
5	Manufacturar las piezas necesarias.								x	x	x	x	x
6	Integrar el sistema de masas no suspendidas en el vehículo Baja SAE.										x	x	x

### Trimestre 17-O

	Actividades	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Realizar pruebas para conocer el desempeño del vehículo.	x	x	x	x	x							
2	Modificar los componentes que no tuvieron un buen desempeño en las pruebas realizadas.		x	x	x	x							
3	Participar en la competencia Baja SAE 2017.						x						
3	Realizar el reporte final del proyecto de integración.							x	x	x	x	x	x

## 7. Entregables.

- 1) Reporte final del proyecto de integración.
- 2) Memoria de cálculos.
- 3) Dibujo de detalles y conjunto normalizado.
- 4) Vehículo Baja SAE funcionando.
- 5) Constancia de participación en la competencia 2017.

## **8. Referencias Bibliográficas.**

- [1] Cruz Domínguez, L.R., Quintana Pérez, D.I., López Chávez, C.M., 2007, "Manufactura y Ensamble del Bastidor y Sistema de Suspensión de un Prototipo Off Road Mini Baja SAE Series para Competencia," Ph.D. tesis, Instituto Politécnico Nacional.
- [2] Miguel, P., 2011, Circuitos de Fluidos Suspensión y Dirección, 2nd ed., Editorial Paraninfo, cap. 4.
- [3] Society of Automotive Engineers, n.d., <http://www.bajasaemexico.com/home>.
- [4] Rosales Iriarte, F., 2003, "Diseño y Análisis de un Sistema de Trasmisión de Velocidad Variable para un Auto SAE Mini Baja," Ph.D. tesis, Instituto Politécnico Nacional.
- [5] Arcea Silva, J. D., Carmona Medina, J., Martínez Sandoval, I. A., Morales López, H. E. y Olín Ramírez, K. M., 2012. "Rediseño y Construcción de un Prototipo de Automóvil Monoplaza Tipo BAJA SAE" Ph.D. tesis, Universidad Autónoma Metropolitana.

## **9. Apéndices.**

No aplica

## **10. Terminología.**

No aplica

## **11. Infraestructura.**

Las instalaciones a utilizar son los talleres de mecánica de la Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Azcapotzalco y el Centro de Desarrollo Asistido por Computadora (CEDAC Alexandria).

## 12. Estimación de costos.

$\left(\frac{\text{Sueldo base}}{40 \text{ horas}}\right)$	Partida		
	Tiempo dedicado al proyecto (2 horas por semana)	Estimación de la partida (\$/hora de trabajo)	Subtotal
Asesor	48	93.17	4,472
Co-Asesor	48	93.17	4,472
Co-Asesor	48	55.71	2,674
Otro personal de la UAM			
Equipo específico (renta de Máquinas, herramientas, etc.)			-----
Software específico (costo de la licencia del Software) INVENTOR Mechanical Desing/ Autodesk, ANSYS)			33,527
Equipo de uso general (cómputo, Impresora, etc.)			-----
Material de consumo			12,930
Documentación y publicaciones			-----
Otros (especificar)			-----
		<b>Total</b>	<b>58,075</b>

## 13. Asesoría complementaria.

No aplica

## 14. Patrocinio externo.

El Departamento de Energía absorberá los gastos relacionados con la construcción de este proyecto de Integración.

## 15. Publicación o difusión de los resultados del proyecto.

Competencia Baja SAE México 2017.  
Gaceta universitaria y página oficial de la UAM.