

TEMA

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SUSPENSIÓN Y FRENOS EN
EL PROTOTIPO DE PISTA MINI AUSTIN 1973 PARA LA CATEGORÍA
TC2000

Autores

Altamirano Reyes, Ángel Andrés
Lata Melendrez Jonathan David

Director

Mgtr. Fausto Andrés, Jácome Guevara

Latacunga – Ecuador

2022



ANTECEDENTES

El sistema de suspensión de un vehículo es muy importante / “las diferentes compañías desarrollan sistemas óptimos de suspensión, cada compañía realiza su diseño según las características y necesidades que requieran” (Mejia Mayorga, 2018)

Actualmente todo vehículo posee un conjunto / dichos sistemas pueden diferenciarse de un vehículo con otro por sus diferentes prestaciones, por su diseño, su costo, pero al igual que todos estarán diseñados para cumplir dos funciones muy importantes: la seguridad y el confort del pasajero o de los pasajeros dentro del vehículo al momento de ser conducido. (Mejia Mayorga, 2018)

En la industria automotriz la construcción del sistema de suspensión y frenos / con la finalidad de amortiguar y absorber las diferentes irregularidades que se presenta en cualquier tipo de camino. El tipo de suspensión y frenos es diseñada dependiendo del tipo de vehículo en el cual va a ser instalada, se toma mucho en cuenta el tipo de trabajo que realizará el vehículo por lo cual se seleccionaría si una suspensión suave por ejemplo los automóviles, por lo cual influiría el confort y la suavidad de manejo del vehículo. (Mejia Mayorga, 2018)



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo de un proyecto innovador, se trata sobre la implementación de un sistema de suspensión y frenos a un prototipo de pista. La necesidad del proyecto es realizar una investigación, que cumplan con la normativa de la categoría TC 2000. Por este motivo, se requiere un sistema de frenos de disco a las cuatro ruedas que permita que el vehículo frene y pueda ser controlado por el piloto a voluntad, cumpliendo con el reglamento. Se debe conseguir un sistema de suspensión y un sistema de frenos, que sea seguro y confiable para el piloto. También este sistema tiene que cumplir la función de detener y dar estabilidad al vehículo, de manera eficiente en condiciones de operación.

El vehículo Mini Austin 1973 pickup se quiere reconstruir para la categoría TC 2000, esta no dispone de frenos de disco, en su lugar dispone de frenos de tambor, por esta razón se ha visto pertinente instalar el sistema de frenos para que pueda funcionar correctamente, de forma segura y eficiente.

También posee una suspensión lo cual no es prometedor para que pueda ser instalada junto con el motor posterior, y para la necesidad que se presenta se ha visto importante implementar un nuevo sistema de suspensión en el prototipo de pista.



JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la mayoría de talleres de vehículos de competición / incluso invierten grandes sumas de dinero en transmisión, suspensión descuidando por completo el trabajo en el sistema de frenos lo cual ha sido causa de muchos accidentes fatales durante el desarrollo de la competencia.

La realización de este proyecto tiene como finalidad demostrar que un vehículo Mini Austin del año 1973 construido con un mejor sistema de suspensión, brinda mayor seguridad, eficiencia y control al momento de ser conducido por un usuario.

Pretendemos aplicar todos los conocimientos en mecánica y sistema automotrices adquiridos en la Universidad de las Fuerzas Armadas, sobre la implementación de una suspensión adecuada y un sistema de frenos que brinden eficiencia y seguridad, mediante una amplia investigación y rigurosas pruebas, para implementar de una manera técnica discos a las ruedas delanteras incluido una bomba solitaria para el sistema.



JUSTIFICACIÓN

Nuestro redimensionamiento se basa en tomar como referencia todos los parámetros de frenado y la implementación de la suspensión para realizar todos los cálculos necesarios para implementar de manera correcta.

El sistema de frenos de disco a las cuatro ruedas, que será instalado en el vehículo, tiene como fin dar mayor seguridad al momento de manejarlo, tanto como ir a alta velocidad, detener o reducir la velocidad paulatinamente de dicho automotor.

Algo importante y cabe recalcar es que se realiza el siguiente proyecto para completar el diseño y la construcción del vehículo Mini Austin, para que circule con normalidad y no tenga ningún inconveniente al momento de ser conducido así esperando grandes resultados del vehículo.



OBJETIVOS



OBJETIVOS

Objetivo General

Implementar un sistema de suspensión y frenos en el prototipo de pista Mini Austin 1973 para la categoría TC 2000.



OBJETIVOS

Objetivo Específicos

- Investigar información pertinente del tipo de sistema de suspensión y frenos aplicados en pista para la categoría TC 2000.
- Realizar la selección del tipo de suspensión y el tipo de frenos que se va a implementar en el prototipo de pista Categoría TC 2000.
- Implementar en el prototipo de pista Mini Austin 1973 el sistema de suspensión y además adecuar la suspensión delantera.
- Implementar en el prototipo de pista Mini Austin 1973 el sistema de frenos.



ALCANCE

El presente proyecto engloba los sistemas de suspensión y frenos / la selección del tipo de sistema dentro de cada uno de los sistemas ya mencionados / la adecuación de los mismos mediante adaptaciones y trabajos extras.

La selección del tipo de suspensión y frenos / hay que tomar en cuenta una vez seleccionado el tipo de sistema, tomar las medidas exactas / bases de la mesa de la suspensión y el amortiguador para un correcto anclaje, fijación y seguridad.

Asimismo, con el sistema de freno / una respuesta rápida y segura de frenado, al igual tomar medidas exactas para la implementación del sistema de frenos con la finalidad de brindar seguridad y eficiencia.

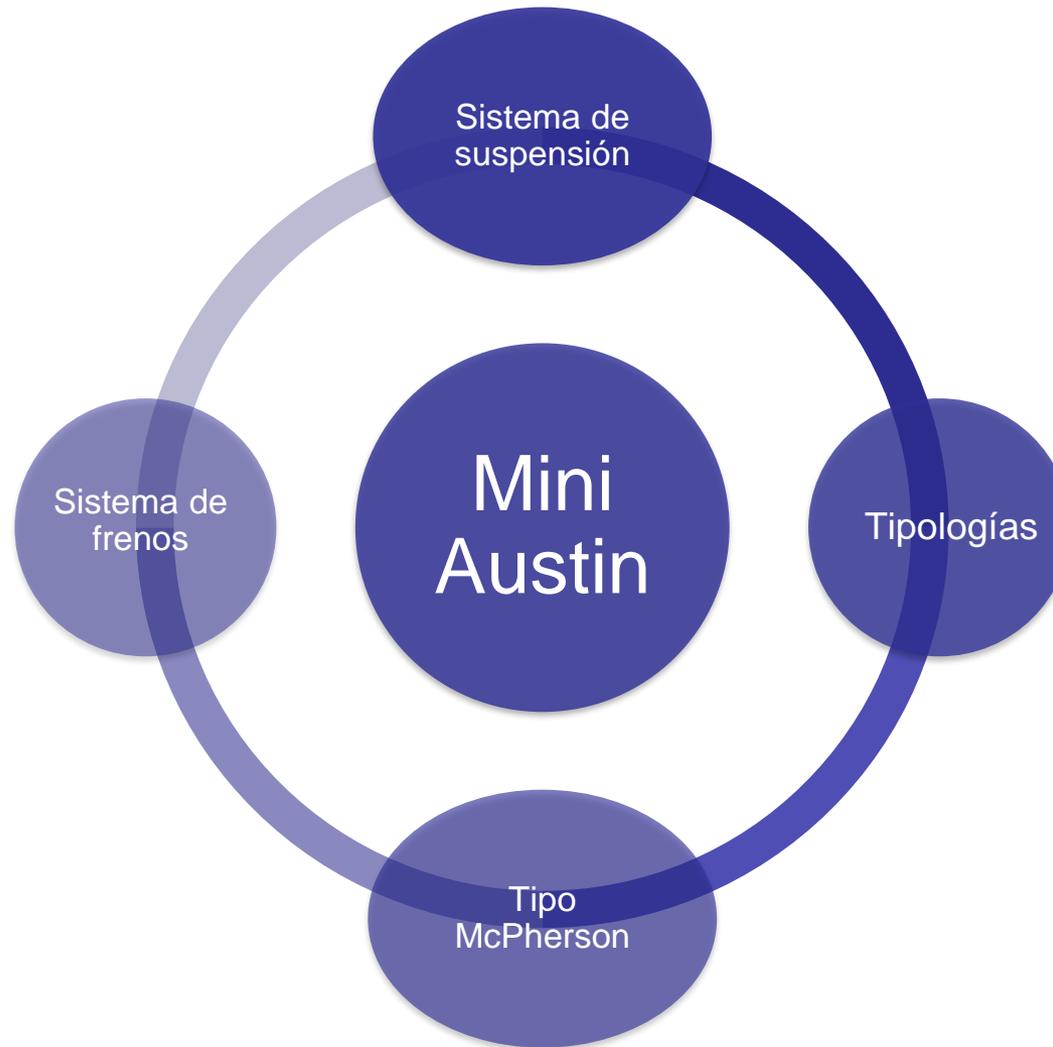
El presupuesto es el factor más importante / en componentes del sistema e insumos que se necesiten para la implementación de los mencionados y una vez cumplidos los objetivos se conseguirá la implementación de los sistemas.



MARCO TEÓRICO



MARCO TEÓRICO



MARCO TEÓRICO

Elementos de una suspensión



1

Muelles helicoidales

2

Amortiguador

3

Brazo o mesa de suspensión

4

Neumático



MARCO TEÓRICO

Tipos de suspensión



Suspensión Independiente

- De forma general se puede decir que cualquier suspensión delantera independiente debe tener una geometría tal que cumpla con los siguientes requisitos.
- McPherson



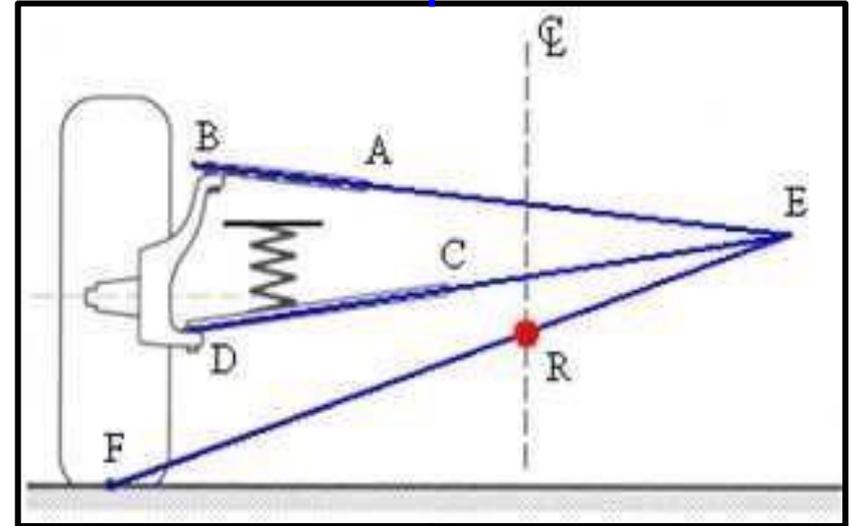
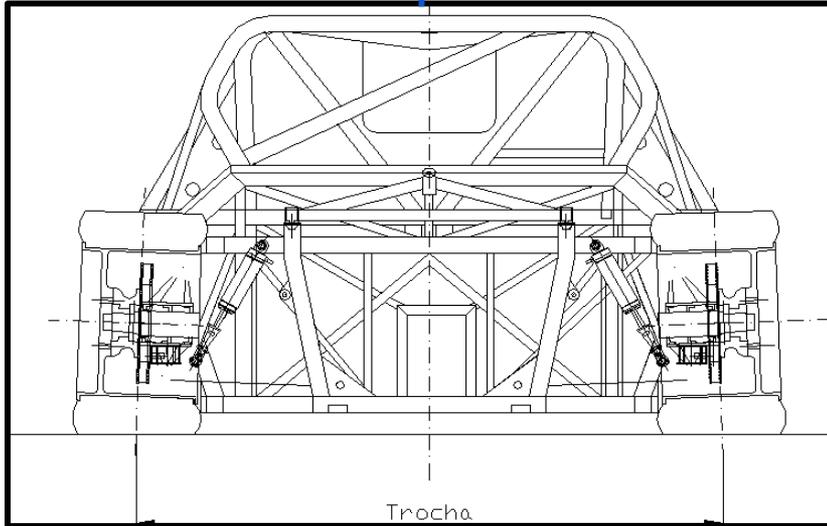
Suspensión Dependiente

- Es aquel en el que la situación espacial de una rueda está relacionada de manera directa con la posición de las ruedas del mismo eje.
- Las restricciones de movimiento del eje deben dejar libertad



MARCO TEÓRICO

Geometría del Sistema



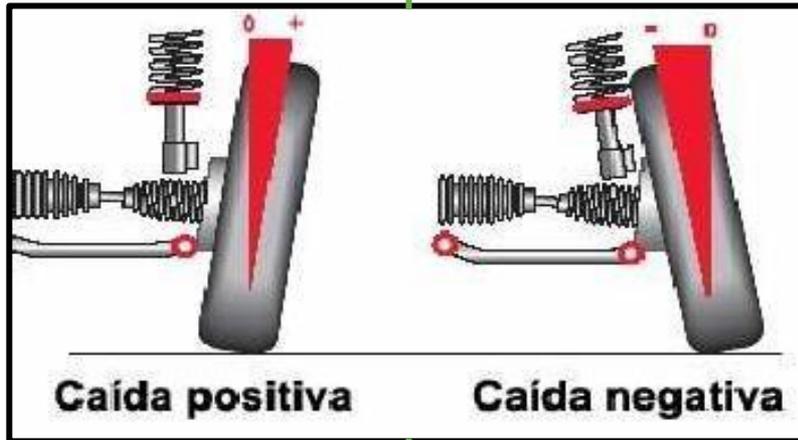
- Configuración del sistema de suspensión
- La trocha es la distancia entre los puntos de contacto del plano medio de las ruedas de un mismo eje.

- La localización del punto en el que son aplicadas las fuerzas laterales.
- Afecta tanto al comportamiento de las masas suspendidas como al de las masas no suspendida

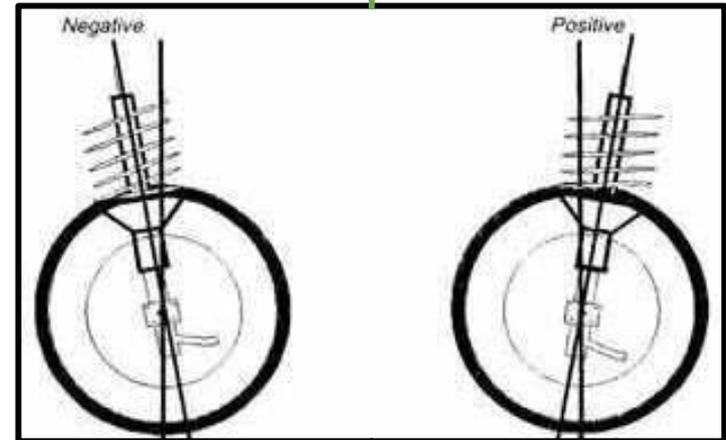


MARCO TEÓRICO

Geometría del Sistema



- El ángulo de caída varía debido a los movimientos de compresión y extensión de la suspensión.
- El ángulo de caída se haga más negativo con la finalidad de aumentarla fuerza lateral disponible.



- Ángulo de convergencia puede definirse como el formado por los planos medios de las ruedas con el eje longitudinal
- Divergencia cuando mayor es la divergencia del eje delantero, más rápida es la maniobra de ingreso en las curvas.

MARCO TEÓRICO

S
I
S
T
E
M
A

D
E

D
I
R
E
C
C
I
Ó
N

- Permiten orientar las ruedas directrices, en función de las maniobras realizadas por el piloto
- Cualidades
- Un buen aislamiento de las perturbaciones procedentes de la carretera
- Seguridad al conducir

- Reversibilidad controlada
- Suavidad
- Precisión
- Estabilidad

Las irregularidades del terreno afectan al control de la dirección, pero que al mismo tiempo permita la capacidad auto direccional de la misma

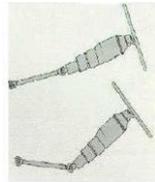
Ligero como para permitir una buena maniobrabilidad sin la necesidad de realizar esfuerzos excesivos

Inadecuada presión de hinchado de los neumáticos

La fiabilidad del mecanismo y la calidad de los materiales empleados

Elementos

Columna de la dirección



Volante



Brazo acoplamiento de



Rótulas



Mangueta



MARCO TEÓRICO

Sistema de Frenos

Sistema de Frenos

- Sistema de frenado mecánico
- Sistema de frenado hidráulico
- Sistema de frenado neumático
- Sistema de freno de mano

Función Principal

- Ralentizar o detener el vehículo
- Mantener el vehículo parado
- Garantizar la seguridad del vehículo y los ocupantes

Funcionamiento

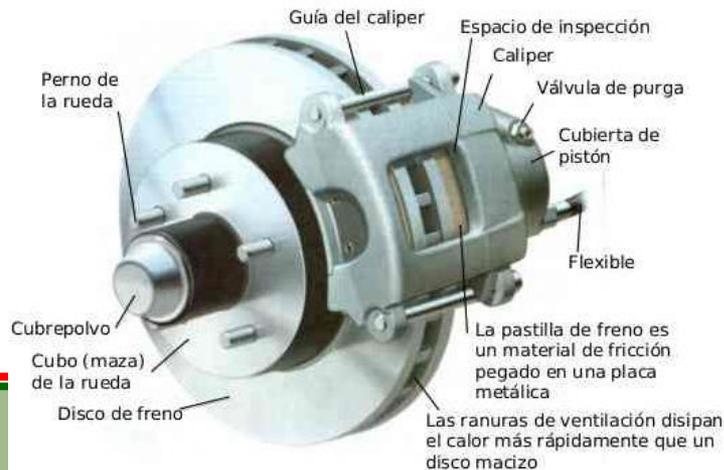
- Acciona el pedal de freno
- Activa la bomba hidráulica
- El líquido de frenos es conducido hasta las mordazas de frenos
- Los pistones empujan a las pastillas
- Las pastillas hacen fricción con el disco

Características

- Eficacia
- Estabilidad
- Progresividad
- Confort

Componentes del Sistema

- Pedal de freno
- Servo freno
- Bomba principal
- Cañerías de frenos
- Discos de freno
- Mordaza
- Tambor de freno
- Pastillas y zapatas de frenos
- Líquido de freno



DESARROLLO



DESARROLLO

Implementación del sistema de suspensión posterior



Selección
suspensión
independiente
McPherson

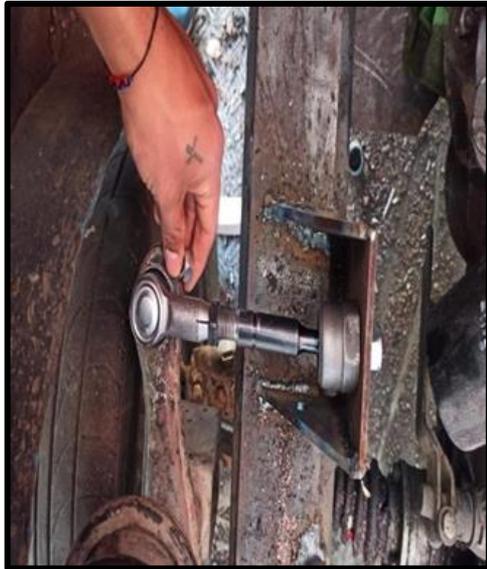
Vista en posición
Rollbar posterior

Vista Base
superior de la
suspensión



DESARROLLO

Implementación del sistema de suspensión posterior



Bases de la mesa
junto Roll bar
posterior



Bases de los
templadores

Ensamblaje de
la suspensión



DESARROLLO

Implementación del sistema de suspensión delantera



Desmontaje de
rueda



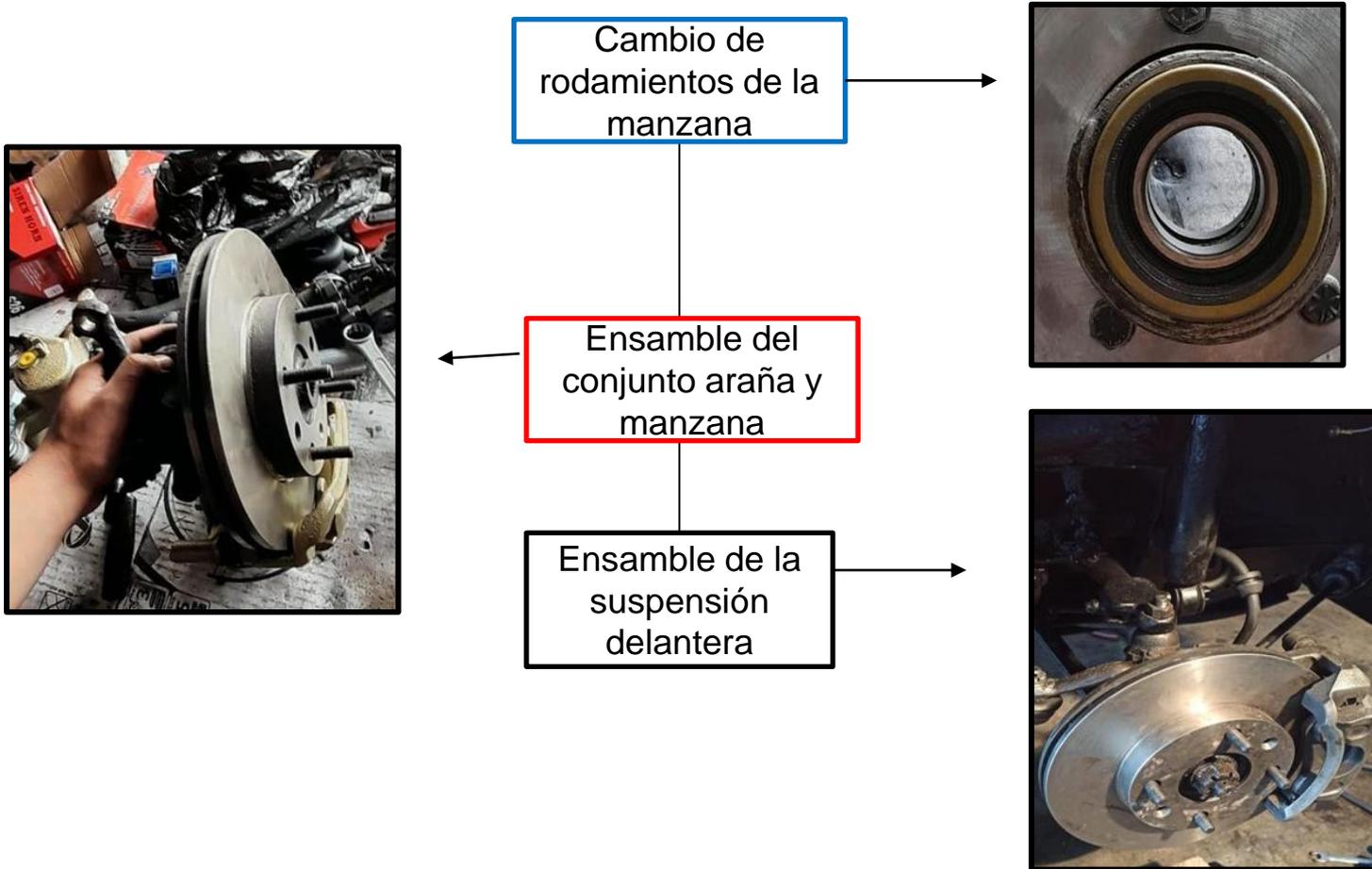
Desmontaje
conjunto del
tambor

Cambio de
espárragos



DESARROLLO

Implementación del sistema de suspensión delantera



DESARROLLO

Implementación del sistema de suspensión delantera



Axiales y
terminales de
dirección

Montaje de los
axiales de
dirección



DESARROLLO

Implementación del sistema de suspensión delantera



Estriado de la
columna de
dirección

Montaje del
volante de
dirección



DESARROLLO

Implementación del sistema de frenado



Montaje de la
bomba de freno

Base para
montaje de la
mordaza



DESARROLLO

Implementación del sistema de frenado



Montaje de componentes del sistema de freno

Base y conexión de cañerías de la bomba de freno



DESARROLLO

Implementación del sistema de frenado



Conexión de
cañerías de freno
hacia las mordazas

Conexión de
cañerías de freno de
la bomba



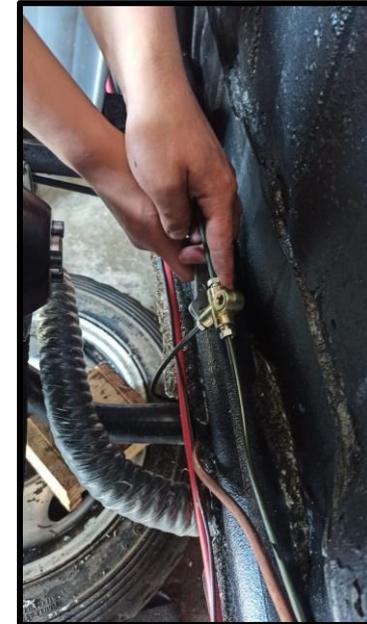
DESARROLLO

Implementación del sistema de frenado



Colocación de
líquido de frenos

Purgado del
sistema de
frenos



CONCLUSIONES

- Se implementó un sistema de suspensión tipo McPherson, la cual este tipo de suspensión nos brinda una mayor estabilidad, seguridad y control, un fácil mantenimiento y calibración de la suspensión para el vehículo Mini Austin para la categoría TC 2000.
- Todos los componentes implementados en el vehículo fueron bajo el reglamento de la FEDAK con respecto a la suspensión se optó de tipo McPherson independiente, amortiguador, muelles, entre otros.
- La implementación del sistema frenos en el prototipo de pista bajo el reglamento de la FEDAK fue importante optar por un sistema de frenos de discos a las cuatro ruedas por su buena refrigeración y un mejor coeficiente de fricción ya que permite tener una mejor experiencia al conducir además de una mayor seguridad, permite una mejor maniobrabilidad del vehículo.



CONCLUSIONES

- Se obtuvieron resultados óptimos de ambos sistemas se pudieron comprobar el buen funcionamiento, como su correcta eficiencia en la suspensión con el amortiguador y el muelle, y en el frenado se obtuvo un funcionamiento preciso en el accionar del pedal de freno dando mejores resultados y seguridad.



RECOMENDACIONES

- Al implementar un sistema de suspensión siempre tomar en cuenta las normativas estipuladas, ya que para la construcción del prototipo de pista se necesita una suspensión que brinde estabilidad y seguridad del piloto.
- Revisar correctamente la implementación de ambos sistemas, para un correcto funcionamiento de los sistemas para evitar complicaciones.
- Optar por los repuestos recomendados por el fabricante por el caso de algún reemplazo de estos, puesto que alargaría la vida útil de ambos sistemas implementados bajo reglamentos de la FEDAK.
- Ver la manera de implementar frenos de discos en un vehículo que originalmente tenía con frenos de tambor, la cual se tiene que construir una base de hierro fundido o acero, para el montaje de las mordazas de freno en la parte delantera del prototipo de pista.



RECOMENDACIONES

- Realizar pruebas en el prototipo de pista, con lo cual se evaluaría en escenario y tiempo real el trabajar de los sistemas de suspensión y frenos obteniendo resultados accesibles.
- Optar por un mantenimiento preventivo, con el que se conseguiría mantener al vehículo en óptimas condiciones tanto en el sistema de suspensión como el sistema de frenos de disco, por lo cual extendiendo la vida útil de los componentes.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA