



## REVISTA

### JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

# SISTEMA DE FRENOS DE DISCO CON MANDO HIDRÁULICO

Joseph Mateo Narváez Pineda, Christian Ismael Paucar Domínguez,  
Adrián Alejandro Peralta Méndez, Andy Eduardo Pérez Jara,  
Steven Nicolás Placencia Lema, Sebastián Ismael Quito Lojano



Mi nombre es **Joseph Mateo Narváez Pineda**, tengo 16 años y estudio el segundo año BGU del Colegio Técnico Daniel Córdova Toral. Me gusta practicar indor-fútbol, vóley y escuchar música. Quiero estudiar Electromecánica Automotriz en la universidad.



Mi nombres es **Christian Ismael Paucar Domínguez**, tengo 17 años y estudio el segundo año BGU del Colegio Técnico Daniel Córdova Toral. Me gusta practicar bmx, cocinar y jugar video juegos. Quiero estudiar Electromecánica Automotriz en la universidad.



Mi nombre es **Adrián Alejandro Peralta Méndez**, tengo 17 años. Y estudio el segundo año BGU del colegio Técnico Daniel Córdova Toral. Me gusta el motocross y el vóley. Quiero estudiar Electromecánica Automotriz en la universidad.



Mi nombre es **Andy Eduardo Pérez Jara**, tengo 18 años y estudio el segundo año BGU del Colegio Técnico Daniel Córdova Toral. Me gusta practicar indor-fútbol, vóley y conducir vehículos. Quiero estudiar Electromecánica Automotriz en la universidad.



Mi nombre es **Steven Nicolás Placencia Lema**, tengo 17 años y estudio en el segundo año BGU del Colegio Técnico Daniel Córdova Toral. Me gusta practicar artes marciales, escuchar música, jugar videojuegos. Quiero estudiar Electromecánica Automotriz en la universidad.



Mi nombre es **Sebastián Ismael Quito Lojano**, tengo 17 años y estudio el segundo año BGU del Colegio Técnico Daniel Córdova Toral. Me gusta practicar futbol, vóley y escuchar música. Quiero estudiar Electromecánica Automotriz en la universidad.

## Resumen

El presente artículo trata sobre el diseño y construcción de una maqueta didáctica del sistema de freno de disco con mando hidráulico, implementando investigaciones que facilitaron su construcción y planificando cuidadosamente cada una de las acciones para elegir la mejor opción y representarla de manera práctica.

Es importante tener en cuenta que la información adquirida sobre el sistema de frenos de disco con mando hidráulico, así como temas similares, fue de gran ayuda para obtener un buen aprendizaje y orientarnos eficazmente hacia el objetivo que queríamos alcanzar.

Las investigaciones se realizaron mediante consultas a páginas web especializadas en el tema. Esta exhaustiva búsqueda de información nos permitió comprender a fondo los principios de funcionamiento del sistema de frenos de disco con mando hidráulico y los materiales más adecuados para construir nuestra maqueta.

Como resultado, obtuvimos una maqueta didáctica del sistema de frenos de disco con mando hidráulico que superó nuestras expectativas iniciales. Durante el proyecto, surgieron varios inconvenientes, pero gracias al apoyo mutuo del grupo, se encontraron las soluciones más convenientes para sacar adelante el proyecto.

La cohesión y el esfuerzo conjunto del equipo fueron fundamentales para superar los desafíos técnicos y de coordinación que se presentaron.

Este proyecto no solo nos permitió aplicar nuestros conocimientos teóricos en un contexto práctico, sino que también fortaleció nuestras habilidades de trabajo en equipo, resolución de problemas y gestión de proyectos.

Además, nos brindó la oportunidad de desarrollar nuevas competencias técnicas y mejorar nuestra capacidad de comunicación, lo que resultó fundamental para el éxito del proyecto.

**Palabras clave:** sistema de frenos de disco con mando hidráulico, maqueta de frenos de disco, sistema hidráulico de frenos de disco, componentes del freno de disco

## Explicación del tema

Un sistema de frenos es aquel que está formado por varias piezas que trabajan juntas para controlar la velocidad del vehículo. Cuando se usan, transforman energía cinética a calor debido a la fricción entre ellas. [1].

A continuación presentamos algunos conceptos esenciales del sistema de frenos:

**Frenos de disco:** este sistema, presente en las ruedas delanteras de los vehículos, utiliza un disco móvil y pastillas de alto coeficiente de fricción para detener el vehículo [2].

**Mando hidráulico:** un mando hidráulico en los frenos es un sistema que utiliza la presión de un fluido transmitida desde el pedal hacia las mordazas, permitiendo detener el vehículo [3].

Entre los elementos del Sistema de Frenos de Disco encontramos:

**Pedal:** es el dispositivo que, al ser presionado, detiene al vehículo o adapta su velocidad [4].

**Servofreno:** es un componente que amplifica la presión de frenado utilizando el vacío generado por el motor, facilitando accionar el pedal de freno sin esfuerzo [5].

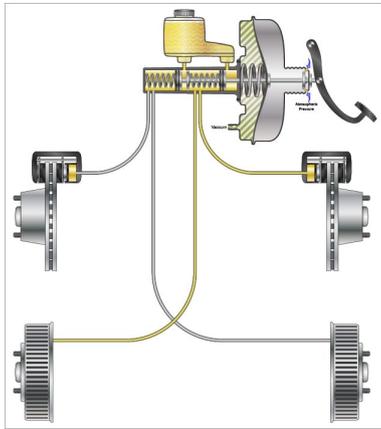
**Bomba de freno:** es el elemento que crea presión hidráulica para accionar los frenos y almacena el líquido de frenos en su depósito [6].

**Tuberías de freno:** aquellas que transportan el líquido de frenos. Conecta la bomba con el caliper de freno [7].

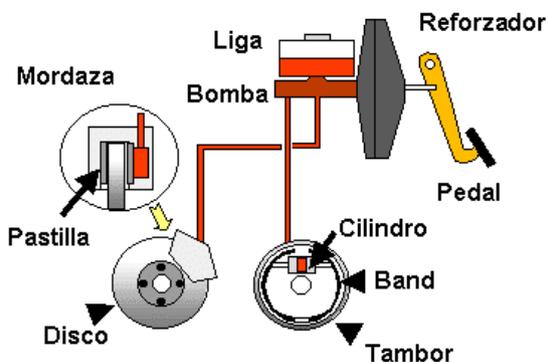
**Caliper:** esta es una pieza que sujeta las pastillas de freno, permitiendo que ejerzan presión sobre el disco y generen fuerza necesaria para detener el vehículo [8].

**Disco de freno:** Los discos de freno son elementos redondos que cumplen la función de detenerse al entrar en fricción con las pastillas de freno [9].

**Pastillas de freno:** Las pastillas de freno son componentes esenciales que, al hacer contacto con los discos de freno, generan fricción para detener el vehículo [9].



**Figura 1.** Sistema de Frenos de un vehículo  
Fuente: [10]



**Figura 2.** Mando Hidráulico en el Sistema de Frenos. El flujo hidráulico está representado de color rojo.  
Fuente: [11]

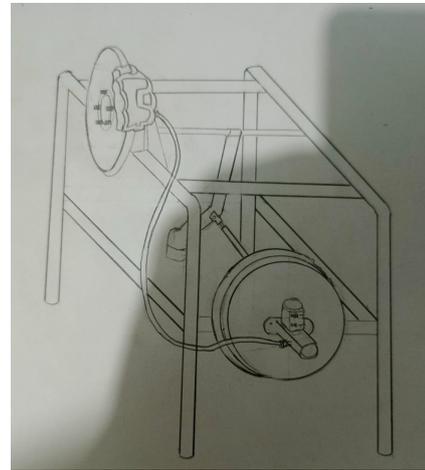
Una vez aclarados estos conceptos, pasamos a la elaboración de la maqueta cuyos materiales se detallan a continuación:

- Tubo redondo 20mm y rectangular de 5 x 2cm
- Platina/Varilla
- Elementos del sistema de freno de disco

En cuanto a las herramientas usadas en el proceso de construcción, estas son:

- Soldadora/Electrodos
- Amoladora
- Llaves, racha y dados
- Pinza

Antes de abordar la construcción de la maqueta, diseñamos un boceto previo al diseño mismo, considerando las ubicaciones más prácticas para los elementos.



**Figura 3.** Boceto previo a la construcción de la maqueta  
Fuente: Autores

Luego obtuvimos los materiales y herramientas necesarias para la realización de la maqueta, verificamos que las piezas estuvieran en buen estado y realizamos una limpieza de todos los elementos.



**Figura 4.** Elementos del sistema de frenos de disco  
Fuente: Autores

A continuación, construimos la estructura utilizando dos tubos de 140 cm doblados en forma de "n", asegurados con cuatro tubos rectangulares de 30 cm en los extremos superiores y laterales para crear mayor estabilidad.

Añadimos un rodillo conjuntamente con ángulos para reforzarlo y para servir de soporte del caliper. Luego, el disco se fijó al eje con pernos.

Instalamos el servofreno y la bomba en la estructura utilizando tuercas para asegurarlos a la misma. Luego, colocamos las mangueras para conectar la bomba con el caliper.

Improvizamos un pedal utilizando una platina que se ancló a la estructura con un trozo de varilla y además se lo empernó al inicio del servofreno.



**Figura 5.** Estructura ya armada del sistema de frenos de disco

Fuente: Autores

Finalmente, pintamos la maqueta y colocamos el nombre de cada parte del sistema.



**Figura 6.** Maqueta finalizada

Fuente: Autores

## Conclusiones

En el diseño preliminar de la maqueta del Sistema Hidráulico de Frenos de Disco se encontró discrepancias en el grupo, esto motivó la exploración de opciones alternativas. Se evaluaron diferentes configuraciones y

materiales, considerando aspectos como el análisis de costos y los requisitos de durabilidad. Tras una evaluación exhaustiva de eficiencia y estética, se identificó la solución óptima, la cual fue determinada mediante aplicaciones de diseño y documentada en un plano técnico para garantizar su viabilidad en la implementación.

En la construcción planeada de la maqueta del sistema Hidráulico de Frenos de Disco se encontró problemas durante el ensamblaje en la estructura, debido a ajustes incorrectos. Esto demandó una revisión minuciosa de cada componente y su integración. El equipo exploró múltiples opciones para solucionar el problema, realizando análisis exhaustivos y pruebas para garantizar una integración óptima sin comprometer la funcionalidad ni la seguridad del sistema.

Tras una minuciosa inspección de la maqueta del Sistema Hidráulico de Frenos de Disco, se detectaron componentes no conformes con los estándares, siendo luego reemplazados. Posteriormente, se realizó una revisión exhaustiva para asegurar que cada elemento estuviera en un estado óptimo, manteniendo la integridad de la maqueta. Se llevaron a cabo pruebas adicionales para verificar el correcto desempeño, evaluando la presencia de oxidación, desgaste y ausencia de fisuras.

Finalmente, tras un arduo proceso, se culminó la maqueta del Sistema Hidráulico de Frenos de Disco con resultados excepcionales. Se verificó minuciosamente su funcionamiento y se aseguró que cada componente se integrara con precisión, garantizando su funcionalidad y estética.

## Referencias

- [1] Mitsubishi Motors, «¿Cómo funciona el sistema de frenos de un vehículo? | Mitsubishi Motors», Mitsubishi Motors Blog | Venta de Camionetas SUV & MPV. Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/31XhJ>
- [2] CARGLASS, «Los diferentes sistemas de frenos que existen | Carglass®». Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/OvQMG>
- [3] Tullanta.com, «Sistema hidráulico de frenos I ¿Cómo funcionan?» Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en:

- <https://shorturl.at/LvN6c>
- [4] Muchoneumatico.com, «Pedales del coche: qué son, dónde están y cómo usarlos». Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/TOzgq>
- [5] MAPFRE, «Servofreno, qué es y para qué sirve –canalMOTOR». Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/JwT5X>
- [6] Frenkit (Español), «Qué es una bomba de freno o cilindro maestro y para qué sirve». Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/mrx9f9r4>
- [7] Diario de Huelva, «¿Qué son las mangueras de freno y para qué sirven?», Diario de Huelva. Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/4ycn2wn9>
- [8] GSL Industrias, «Caliper de freno», Industrias GSL. Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/5bxh9etp>
- [9] M. Redondo, «¿Cómo funcionan los frenos de disco?», Auto Bild España. Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/58bpkswz>
- [10] Autodoc CLUB, «Sistema de frenos: dispositivo, explicación, componentes», Autodoc CLUB Blog. Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/9ci0X>
- [11] Multiservicio Automotriz 3h, «Multiservicio Automotriz 3H: Sistema Convencional de Freno», Multiservicio Automotriz 3H. Accedido: 26 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/IG4sL>