

46. TIPOS DE SISTEMAS DE FRENADO EN AUTOMÓVILES

TYPES OF BRAKING SYSTEMS IN AUTOMOBILES

Ana María Gayol González¹⁰⁰, Elisabeth Viviana Lucero Baldevenites¹⁰¹

Fecha recibido: 30/08/2021

Fecha aprobado: 23/11/2021

**IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN,
EMPRESA Y SOCIEDAD – CIDIEES**

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.

¹⁰⁰ Doctora en Ingeniería Química y Ambiental, Doctora en Física Aplicada. Universidad Francisco de Vitoria, Profesor Contratado Doctor, anamaria.gayol@gmail.com

¹⁰¹ Ingeniera Química, Universidad Tecnológica Nacional, Doctora en Tecnología Industrial, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Profesora Asociada, viviana.lucero@ulpgc.es

RESUMEN

A principios del siglo XX se diseña el primer freno. Los tipos de sistemas de frenado más importantes son: frenado mecánico, hidráulico, neumático o de aire comprimido, de potencia asistida, servofreno Hidrovac, servofreno Mastervac, frenado eléctrico y sistema de freno de mano.

Tipos de freno: de tambor y de disco.

La evolución de los sistemas de frenado es muy importante desde su comienzo. Hay que considerar el aspecto medioambiental, aumentar la seguridad para reducir el número de accidentes. Han ido desarrollándose desde el sistema mecánico hasta los sistemas actuales, de los coches eléctricos.

Es de destacar que en los inicios el conductor era quien frenaba con su fuerza física y actualmente tiene ayudas para disminuir el esfuerzo, mediante multiplicadores hidroneumáticos y sistemas de ayuda electrónicos.

PALABRAS CLAVE: *Freno, Mecánico, Hidráulico, Neumático, Multiplicadores.*

ABSTRACT

At the beginning of the 20th century the first brake was designed. The most important types of braking systems are: mechanical, hydraulic, pneumatic or compressed air braking, power assist, Hidrovac brake booster, Mastervac brake booster, electric braking and parking brake system.

Types of brakes: drum and disc.

The evolution of braking systems is very important from the beginning. We must consider the environmental aspect, increase safety to reduce the number of accidents. They have been developing from the mechanical system to the current systems, of electric cars.

It is noteworthy that in the beginning the driver was the one who braked with his physical force and currently has aids to reduce the effort, through hydropneumatic multipliers and electronic help systems.

KEYWORDS: *Brake, Mechanical, Hydraulic, Pneumatic, Multipliers.*

INTRODUCCIÓN

En el siglo XX se desarrollaron los principales sistemas de frenado como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Tabla evolución de sistemas de frenado

Evolución de los sistemas de frenado		
Año	Creador	Sistema de frenado
1901	Wilhelm Maybach [2]	Primer freno de tambor interno.
1902	Frederick William Lanchester	Primer freno de disco patentado
1902	Louis Renault	Freno de tambor externo actual.
1902	Ramson E. Olds	Freno de tambor externo.
1903	Dutch Spyker https://bit.ly/3jhEYeS	Frenado en las cuatro ruedas.
1907	Herbert Froad	Pastillas de freno con asbesto
1917	Malcolm Lougheed	Sistema de frenos hidraulicos.
1926	General Motors	Patenta sistema de asistencia de frenada por aire
1929	Gabriel Voisin	Frenos antibloqueo
1936	Bosch	Patenta sistema ABS
1949	Crosley	Frenos de disco
1960	Varios	Instauran los frenos de disco
1971	Chrisler	Freno seguro ABS
1978	Bosch- Mercedes Benz- Teldix	ABS para las cuatro ruedas
1984	Tevis	Desarrollo ABS
1985	General Motors	Ayuda de frenada electrica (transportes pesados)
1999	Tevis	Control de tracción y estabilidad

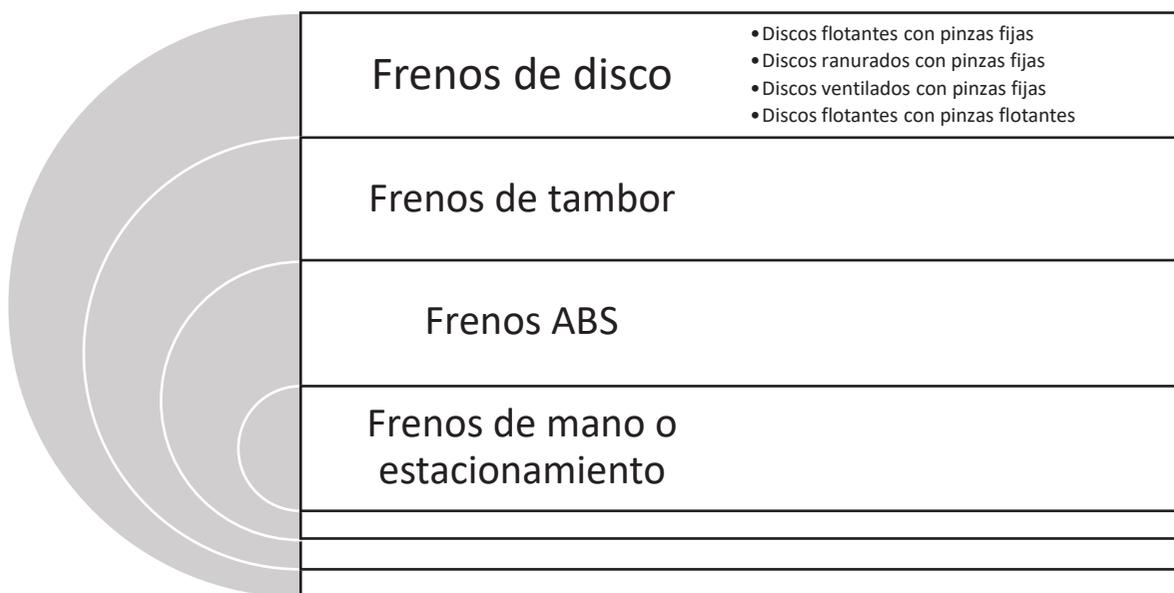
Fuente: Elaboración propia

Inicialmente en 1902 se patenta el primer sistema de frenado (Anastakis, Acosta-Lu *et al.*) que fue desarrollado por Lanchester, simultáneamente Renault y Olds realizaron el desarrollo de los frenos de tambor externo, los cuales aún se utilizan en la actualidad. Posteriormente el sistema ABS (Acosta-Lu *et al.*) se desarrolla y patenta en los años 30, empezando a utilizarse en los años setenta.

TIPOS DE FRENO

Inicialmente se realiza un análisis sobre los tipos de frenos que son los que se mencionan en la Figura 1. Es importante tener en cuenta las características principales de cada tipo de sistema de frenado.

Figura 1. Tipos de sistemas de frenado



Fuente: Elaboración propia

Actualmente se utilizan los siguientes sistemas de frenado (Figuras 2-5):

- Frenos de disco. (Figura 2)
- Frenos de tambor. (Figura 3)
- Frenos ABS. (Figura 4)
- Freno de mano o estacionamiento. (Figura 5)

Figura 2. Frenos de disco [6]

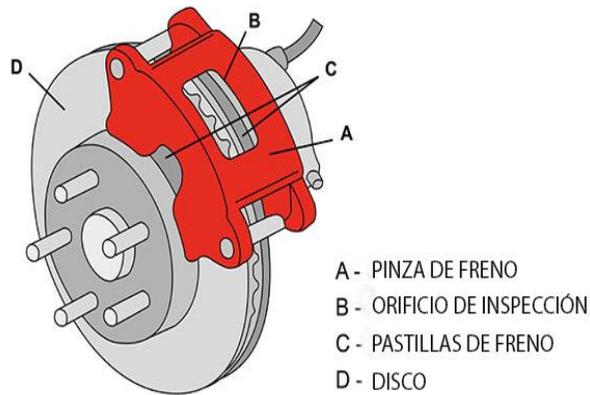


Figura 3. Frenos de tambor [7]



Figura 4. Frenos ABS [8]

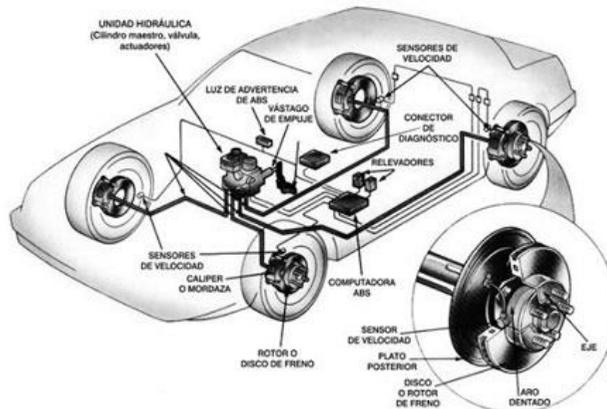
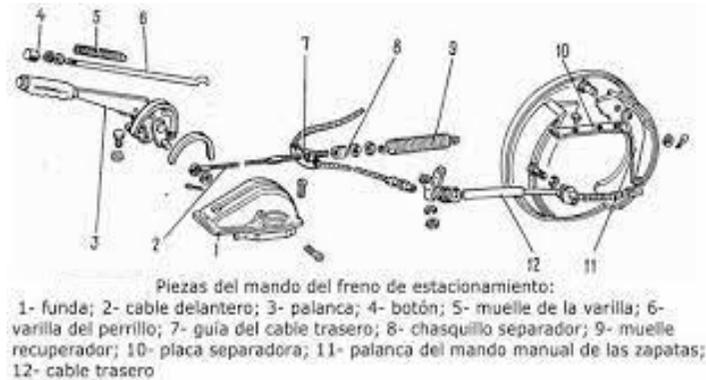


Figura 5. Freno de mano [9]



Los frenos de disco (<https://bit.ly/37hOpFu>) son los más habituales que se caracterizan por su sencillo funcionamiento, mediante el pedal de freno, las pastillas de freno y el líquido de frenos. Es importante tener en cuenta las características principales de cada tipo de sistema de frenado. Mediante fricción la velocidad se va haciendo menor hasta llegar a velocidad cero.

Los frenos de tambor (<https://bit.ly/3C8eYLH>) están en desuso debido a su precio. Su característica principal es que al pisar el freno se activan las zapatas y mediante rozamiento con el neumático la velocidad disminuye. Y solo se instalan en las ruedas posteriores.

Los frenos ABS (<https://bit.ly/3fo1IIV>) es el más reciente se caracteriza por el antibloqueo de las ruedas. En este caso, cuando se pisa el freno, se activan los sensores de velocidad para que no se produzca un bloqueo y que el automóvil mantenga su estabilidad, por tanto, la seguridad es mayor.

El freno de mano o estacionamiento (<https://bit.ly/3ihyPzX>) solo actúa en las ruedas traseras.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al realizar la frenada, la energía cinética del automóvil disminuye debido a que la finalidad de la frenada es la reducción de velocidad e incluso inmovilizar el automóvil. Esta energía cinética se transforma en energía calorífica por el rozamiento en los frenos.

En conclusión, el mejor sistema de frenos es el sistema ABS por la seguridad y estabilidad que le da al automóvil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <https://bit.ly/3uyIyVB>
- [2] Karwatka, Dennis. Tech Directions; Ann Arbor, Wilhelm Maybach and 19th Century Engine Development, Tomo 72, N.º 6, (Jan 2013): 10-11.
- [3] «Grand Prix History», <https://bit.ly/3jhEYeS>
- [4] Anastakis, Dimitry. 2005. Auto Pact: Creating a Borderless North *American Auto Industry*, 1960–1971. University of Toronto Press.
- [5] Acosta-Lu, Cuauhtémoc; Gennaro, Stéfano Di and Sánchez-Morales, María Eugenia. Control adaptivo aplicado a un laboratorio de un sistema de frenos antibloqueo. *Dyna rev.fac.nac.minas* [online]. 2016, vol.83, n.199, pp.69-77. ISSN 0012-7353. <https://doi.org/10.15446/dyna.v83n199.51831>.
- [6] <https://bit.ly/37hOpFu>
- [7] <https://bit.ly/3C8eYLH>
- [8] <https://bit.ly/3fo1IIV>
- [9] <https://bit.ly/3ihyPzX>