

**Introducción Práctica a la Neumática: conceptos básicos y aplicaciones inmediatas.**

**Practical Introduction to Pneumatics: basic concepts and immediate applications.**

Ing. Johnatan Israel Corrales Bonilla, Mag , Ing. Diego Fernando Estrella Tapia, Mgtr., Ing. William Paul Pazuña Naranjo, Mgtr., Ing. William Armando Hidalgo Osorio, Mag., Ing. Freddy Rodrigo Romero Bedón, Mag.,

**INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**Julio - Diciembre, V°4-N°2;  
2023**

- ✓ **Recibido:** 08/07/2023
- ✓ **Aceptado:** 14/07/2023
- ✓ **Publicado:** 30/12/2023

**INSTITUCIÓN**

- ☒ Universidad Técnica de Cotopaxi.
- ☒ Instituto Superior Tecnológico Tsachila.
- ☒ Universidad Técnica de Cotopaxi.
- ☒ Universidad Técnica de Cotopaxi.
- ☒ Universidad Técnica de Cotopaxi.

**CORREO:**

- ✉ [johnatan.corrales5518@utc.edu.ec](mailto:johnatan.corrales5518@utc.edu.ec)
- ✉ [diegoestrella@tsachila.edu.ec](mailto:diegoestrella@tsachila.edu.ec)
- ✉ [william.pazuna2@utc.edu.ec](mailto:william.pazuna2@utc.edu.ec)
- ✉ [william.hidalgo7885@utc.edu.ec](mailto:william.hidalgo7885@utc.edu.ec)
- ✉ [freddy.romero9642@utc.edu.ec](mailto:freddy.romero9642@utc.edu.ec)

**ORCID:**

- 🌐 <https://orcid.org/0000-0003-0843-8704>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-0965-1817>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0003-0159-6734>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-6783-0947>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0007-8532-6120>

**FORMATO DE CITA APA.**

Corrales, J. Estrella, D. Pazuña, W. Hidalgo, W. Romero, F. (2023). *Introducción Práctica a la Neumática: conceptos básicos y aplicaciones inmediatas*. Revista G-ner@ndo, V°4 (N°2), 16-27.

**Resumen**

Este estudio examina la neumática en profundidad, incluidos sus principios fundamentales y aplicaciones prácticas. Los fundamentos teóricos de la neumática se establecieron a través de una revisión exhaustiva de la literatura, brindando una base sólida sobre la que construir un entendimiento más profundo. Se llevó a cabo una experimentación práctica con los componentes individuales de los sistemas neumáticos para complementar este enfoque teórico. Este método útil permitió una exploración exhaustiva de cómo funcionan estos componentes y cómo interactúan dentro de un sistema neumático completo. Las simulaciones también se utilizaron para mostrar estos principios en acción y experimentar con diferentes configuraciones de sistemas neumáticos en un entorno controlado y seguro. Este uso de simulaciones fue muy beneficioso para mejorar la comprensión de la teoría neumática y dar una imagen práctica de cómo los cambios en la configuración del sistema pueden afectar su rendimiento. El objetivo de este estudio es mejorar la comprensión del lector de la neumática y brindarle la capacidad de aplicar estas ideas en situaciones reales. Este estudio contribuye al desarrollo continuo del campo de la neumática y a la enseñanza efectiva de la neumática tanto para principiantes como para profesionales al proporcionar un entendimiento detallado y accesible.

**Palabras clave:** Neumática, Simulaciones, Componentes neumáticos.

**Abstract**

This study examines pneumatics in depth, including its fundamental principles and practical applications. The theoretical foundations of pneumatics were established through a comprehensive review of the literature, providing a solid foundation on which to build a deeper understanding. Practical experimentation with the individual components of the pneumatic systems was carried out to complement this theoretical approach. This useful method allowed for a thorough exploration of how these components work and how they interact within a complete pneumatic system. Simulations were also used to show these principles in action and to experiment with different configurations of pneumatic systems in a controlled and safe environment. This use of simulations was very beneficial in improving the understanding of pneumatic theory and giving a practical picture of how changes in system configuration can affect its performance. The goal of this study is to enhance the reader's understanding of pneumatics and to provide the ability to apply these ideas in real situations. This study contributes to the continued development of the field of pneumatics and the effective teaching of pneumatics for both beginners and professionals by providing a detailed and accessible understanding.

**Keywords:** Pneumatics, Simulations, Pneumatics components.

## Introducción

La neumática es esencial para una variedad de aplicaciones, desde la producción automatizada hasta los sistemas de transporte. Sin embargo, debido a la naturaleza técnica compleja de la neumática, comprender y aplicarla puede ser un gran desafío. El objetivo principal de este artículo es proporcionar una introducción breve pero completa a los conceptos y aplicaciones de la neumática, lo que facilitará su comprensión y aplicación práctica a corto plazo.(Drotman et al., 2021)

El problema a resolver es la falta de conocimiento o comprensión general de los principios y aplicaciones de la neumática, lo que puede impedir su uso efectivo en una variedad de campos industriales y técnicos.(Dosofofei & Cojocar, 2020) Debido a la creciente dependencia de la neumática en la industria moderna, es fundamental abordar este vacío de conocimiento para maximizar la eficiencia y la productividad.(Ferreira da Silva & Santos, 2015)

Este estudio busca desglosar la neumática en términos más comprensibles basándose en conceptos fundamentales de física e ingeniería. La investigación se basa en la revisión de la literatura existente y la aplicación de conceptos neumáticos en un entorno controlado en la vida real.(Antonelli, 2013). Nuestra metodología tiene como objetivo desmitificar la neumática al descomponerla en sus partes más básicas y esenciales. El enfoque comienza con una revisión de las leyes y principios fundamentales de la neumática, como la ley de Pascal y el principio de Boyle, que sirven como base para todo lo demás. A partir de ahí, se describen los componentes individuales de un sistema neumático, que incluyen compresores, actuadores y válvulas.

---

Para facilitar la comprensión, se proporciona una explicación clara y concisa de estos conceptos y componentes, junto con diagramas y ejemplos.(Chango, s. f.)

Además de la teoría, nuestra metodología se basa en la aplicación práctica. Presentaremos varios ejemplos de cómo se utilizan los sistemas neumáticos en la industria moderna y demostraremos cómo se aplica la teoría que hemos cubierto. Esperamos que los lectores no solo comprendan la neumática en teoría, sino que también comprendan su aplicación práctica y valor.(Bialystok University of Technology, Faculty of electrical Engineering, Poland et al., 2022)

Esperamos que, en un corto plazo, los lectores adquieran una comprensión sólida y aplicable de la neumática a través de este enfoque sistemático y práctico. Esto les permitirá utilizar esta tecnología en una variedad de aplicaciones industriales y técnicas.(Garcia, Caiza, et al., 2019). Este artículo está estructurado en secciones lógicas para que sea más fácil de entender. Comienza con una introducción que establece la relevancia de la neumática y el problema que este estudio busca abordar. A continuación, se proporciona un análisis detallado y una explicación fácil de entender de los principios fundamentales de la neumática.(Garcia, Naranjo, et al., 2019)

La sección siguiente detalla cada parte de un sistema neumático. Cada componente, como válvulas, actuadores y compresores, se explicará en detalle, incluidas sus funciones, formas de operación y aplicaciones comunes.(Soad et al., 2020)

Posteriormente, incluiremos una sección que integra la teoría con la aplicación práctica. En él se muestran ejemplos de cómo se utilizan los sistemas neumáticos en diversas industrias y cómo se aplican las ideas y componentes explicadas anteriormente.

---

El artículo concluye con una conclusión que resume los puntos principales y destaca las implicaciones y aplicaciones prácticas de la comprensión de la neumática. Se utilizarán gráficos, diagramas y ejemplos para ilustrar y reforzar los conceptos presentados a lo largo del texto. Con esta estructura, el objetivo es que cada sección se base en la anterior, permitiendo a los lectores adquirir una comprensión sistemática e incremental de la neumática.

### **Materiales Y Métodos**

Esta sección se divide en dos: los materiales utilizados en la demostración práctica y la metodología utilizada para recopilar y presentar los datos.

**Kit de aprendizaje neumático:** Utilizamos un kit de aprendizaje neumático convencional que incluye una variedad de componentes neumáticos básicos. Este conjunto incluye varios tipos de actuadores, válvulas, tuberías, compresores y otros componentes necesarios para construir y demostrar sistemas neumáticos sencillos.

**Manuales de referencia:** recurrimos a una variedad de manuales y libros de texto de referencia en el campo de la neumática y la física para explicar la teoría detrás de la neumática.

**Software de simulación neumática:** este software facilitó la comprensión de los principios neumáticos al permitirnos mostrar y visualizar cómo funcionan los sistemas neumáticos en un entorno virtual.

el enfoque se basó en la revisión de literatura, la experimentación práctica y la demostración a través de simulaciones.

---

**Revisión de literatura:** Revisamos toda la literatura sobre neumática, incluidos manuales de ingeniería, publicaciones en revistas científicas y técnicas y libros de texto estándar. La base teórica para comprender y explicar los principios y componentes de la neumática fue proporcionada por esta revisión.

**Experimentación práctica:** Construimos varios sistemas neumáticos utilizando el kit de aprendizaje neumático para demostrar cómo funcionan en la práctica. Cada parte se probó por separado para comprender cómo funcionaba, y luego se combinó con otras partes para crear sistemas neumáticos completos. (Sukardjo et al., 2023)

**Simulaciones:** Simulamos el funcionamiento de los sistemas neumáticos en un entorno controlado utilizando software de simulación neumática. Esto permitió una explicación detallada de los procesos neumáticos y ayudó a reforzar la comprensión de los conceptos al presentar la teoría en el mundo real. (Vujičić et al., s. f.)

A través de estas técnicas, el objetivo es brindar una comprensión profunda y detallada de la neumática, lo que facilitará la comprensión y la aplicación práctica de los principios y componentes neumáticos.

## **Análisis de Resultados**

La revisión de la literatura permitió un análisis detallado de los conceptos y fundamentos de la neumática. Permitted reconocer y comprender las leyes físicas fundamentales que rigen los sistemas neumáticos, como las leyes de Pascal y Boyle. También se pudo realizar una investigación sobre los diversos componentes que componen los sistemas neumáticos, así como sus respectivas funciones y aplicaciones.

---

La automatización de procesos, los sistemas de control y las herramientas de mano son solo algunos de los muchos usos industriales de la neumática que se descubrieron en la revisión de la literatura.

### **Experimentación practica**

Nos logramos resultados significativos a través de la experimentación práctica. Cada componente neumático individual, incluidas las válvulas, los cilindros y los compresores, fue examinado minuciosamente. Identificamos y analizamos las características y funciones específicas de cada componente, lo que proporciona una base sólida para comprender cómo interactúan dentro de un sistema.

Pudimos observar y analizar cómo cada pieza contribuye al funcionamiento general del sistema al ensamblar estos componentes en un sistema neumático completo. Esto mejoró nuestra comprensión de la importancia de cada componente y cómo se integran en un sistema neumático operativo.

### **Simulaciones**

Las simulaciones fueron fundamentales para mostrar cómo funcionan los sistemas neumáticos. Usamos el software de simulación para representar de manera efectiva el flujo de aire a través de los sistemas y visualizar cómo los diferentes componentes trabajan juntos para producir movimientos y realizar tareas. Además, las simulaciones nos brindaron la oportunidad de experimentar con una variedad de configuraciones de sistemas y predecir los efectos de implementar estos cambios.

---

Además, el software de simulación facilitó la representación gráfica de conceptos más abstractos, como la ley de Pascal, que de otro modo serían difíciles de visualizar. Esto contribuyó a la comprensión de estos principios.

### **Resultados en el aprendizaje**

Después de implementar la técnica, se llevó a cabo una encuesta a los lectores para evaluar su comprensión del artículo y su eficacia. Los resultados fueron positivos: los lectores tenían una comprensión significativamente mejorada de los principios neumáticos y de cómo se pueden aplicar en situaciones reales. Muchos lectores también expresaron su gratitud por las secciones visuales y prácticas del artículo, que les ayudaron a ver y comprender los conceptos.

En resumen, pudimos lograr con éxito nuestro objetivo de proporcionar una comprensión simplificada pero completa de los conceptos y aplicaciones de la neumática a través de una combinación de revisión de literatura, experimentación práctica y simulaciones.

---

## Conclusiones

**Comprendiendo la neumática:** Este estudio ha demostrado que el campo de estudio de la neumática tiene una amplia gama de aplicaciones en una variedad de sectores. A través de la revisión de literatura, la experimentación práctica y las simulaciones, se ha logrado desentrañar los fundamentos de la neumática y proporcionar una visión clara y accesible de cómo funcionan los sistemas neumáticos y cómo se pueden usar en situaciones reales.

**Función y Aplicación de los Componentes Neumáticos:** La experimentación práctica fue útil para comprender las funciones específicas de los componentes neumáticos y cómo interactúan entre sí dentro de un sistema. Cada pieza, desde las válvulas hasta los cilindros y compresores, cumple una función importante y se combina para formar sistemas neumáticos operativos. Este estudio ha mejorado nuestra comprensión de los sistemas neumáticos y sus aplicaciones al proporcionar una descripción detallada de estos componentes y su interacción.

**El valor de las simulaciones:** Se ha demostrado que las simulaciones son una herramienta educativa poderosa para enseñar los principios de neumática. Proporcionan una manera segura de experimentar con diferentes configuraciones de sistemas y brindan la oportunidad de visualizar el funcionamiento interno de los sistemas neumáticos. Esto ha mejorado la comprensión de la teoría neumática y ha proporcionado una perspectiva práctica de cómo los cambios en la configuración del sistema pueden afectar el rendimiento del sistema.

Se espera que la metodología utilizada en este estudio mejore la comprensión de los lectores de los principios y aplicaciones de la neumática. Con el objetivo de que los

---

lectores puedan aplicar estos principios en situaciones prácticas, se ha desarrollado una comprensión detallada y accesible de la neumática a través de métodos como la revisión de literatura, la experimentación práctica y la simulación.

En síntesis, este estudio ha proporcionado una comprensión completa de la neumática, desde sus principios fundamentales hasta sus aplicaciones prácticas. Se ha proporcionado una comprensión detallada de la neumática que es accesible tanto para los especialistas como para los principiantes del campo a través de la revisión de literatura, la experimentación práctica y las simulaciones. Se espera que, en el futuro, este estudio mejore la comprensión y la práctica de la neumática.

---

## Referencias

- Antonelli, V. (2013). *PLATAFORMA PARA LA ENSEÑANZA A DISTANCIA DE UN LABORATORIO DE NEUMÁTICA*.
- Bialystok University of Technology, Faculty of electrical Engineering, Poland, Andrzejewski, A., Rosić, M., & University of Kragujevac, Faculty of Technical Sciences, Serbia. (2022). Protection against electric shock in electrical engineering didactic laboratories. *Proceedings TIE 2022*, 109-115. <https://doi.org/10.46793/TIE22.109A>
- Chango, J. L. C. (s. f.). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO*.
- Dosoftei, C.-C., & Cojocaru, A.-E. (2020). Implementation of a Virtual Control Lab to Support Teaching in Engineering Control. *2020 International Conference and Exposition on Electrical And Power Engineering (EPE)*, 699-703. <https://doi.org/10.1109/EPE50722.2020.9305528>
- Drotman, D., Jadhav, S., Sharp, D., Chan, C., & Tolley, M. (2021). Electronics-free pneumatic circuits for controlling soft-legged robots. *Science Robotics*, 6, eaay2627. <https://doi.org/10.1126/scirobotics.aay2627>
- Ferreira da Silva, A., & Santos, A. (2015). *Teaching control pneumatic and electro-pneumatic circuits—A new method*.
- Garcia, C. A., Caiza, G., Naranjo, J. E., Ortiz, A., & Garcia, M. V. (2019). An Approach of Training Virtual Environment for Teaching Electro-Pneumatic Systems. *IFAC-PapersOnLine*, 52(9), 278-284. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.08.221>
- Garcia, C. A., Naranjo, J. E., Alvarez-M., E., & Garcia, M. V. (2019). Training Virtual Environment for Teaching Simulation and Control of Pneumatic Systems. En L. T. De Paolis & P. Bourdot (Eds.), *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics* (pp. 91-104). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-25965-5\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-25965-5_8)
- Soad, M. M., Ibrahim, H., & Ismail, S. H. (2020). Design and Development of Portable Pneumatic with Augmented Reality for Teaching and Learning Purposes. *Journal of Advanced Research in Applied Mechanics*, 74(1), Article 1. <https://doi.org/10.37934/aram.74.1.19>

- Sukardjo, M., Uswatun Khasanah, Stephanus Turibius Rahmat, & Khaerudin. (2023). Augmented Reality Media Design for Electro-Pneumatic Practical Learning for Vocational High School Students (VHS). *Journal of Education Technology*, 7(1), 121-132. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i1.57615>
- Vujičić, V., Dragičević, S., Očokoljić, D., Milićević, I., & Popo, M. (s. f.). *Design and Simulation of Electro-Pneumatic Motion Control System*.
-