



## **Diseño electrónico, manufactura y ensamble de una tarjeta de control con interfaz de usuario para un dispensador de sustancias líquidas**

Diego Gael Martínez Aguilar<sup>1</sup>, Roel González Montes de Oca<sup>1</sup> y Felipe de Jesús Islas Lechuga<sup>2</sup>  
1 Universidad Politécnica de Pachuca, 2 Universidad Politécnica de Pachuca. roel.gonzalez@upp.edu.mx

La automatización permite mejorar los procesos tanto de producción como de investigación en muchas áreas. Los desarrollos en este sentido dependen en gran medida de la tecnología electrónica que se integre a cada sistema. En este trabajo se desarrolla una tarjeta electrónica de control con interfaz de usuario para controlar la estructura mecánica de un brazo de 3 grados de libertad basada en motores a pasos bipolares. El desarrollo se basó en una tarjeta ESP32 con conectividad inalámbrica y drivers A4988 para controlar cuatro motores a pasos, uno para cada eje más uno para seleccionar la sustancia de interés, todos en modo micropaso a 64 divisiones. De forma adicional se empleó un driver ULN2003 para controlar un motor a pasos unipolar con caja reductora de engranajes para realizar la inyección de las sustancias líquidas. Se instrumentó con interruptores de límite mecánico para determinar la ubicación donde se inyecta cada sustancia. De igual forma se programó una conexión inalámbrica por bluetooth y por WiFi para obtener datos del sistema e incluso operarlo de forma remota por medio de la web. Este desarrollo permitió el control de la estructura mecánica de un robot de 3 grados de libertad. El controlador de velocidad y posición fue de tipo ON/OFF logrando la identificación de la ubicación de cada sistema de síntesis química de una forma fácil de procesar.