

# DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA CONFIGURABLE DE BAJO COSTO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ROBÓTICA

Arturo Márquez Rojas<sup>1</sup>, José Rafael Mendoza Vázquez<sup>2</sup>, Irma Delia Rojas Cuevas<sup>3</sup>, Sergio Javier Torres Mendez<sup>4</sup>,  
Vicente Ramírez Palacios<sup>5</sup>

**Resumen**—En este artículo, se presenta el desarrollo de una plataforma para la enseñanza de la robótica. La plataforma se empleará en el nivel medio superior y superior de las instituciones que tengan áreas de electrónica mecatrónica en su plan de estudio. La plataforma tiene como elementos principales a un robot serial de dos eslabones y a un robot móvil de tracción diferencial, los robots se proponen que sean del tipo reconfigurables a fin de emplear e intercambiar sus elementos como es el caso de los motores. Se presenta el diseño de un robot móvil de tracción diferencial y de un robot serial configurables por el usuario y la interfaz gráfica que permite por medio de una computadora el control de los dispositivos. Con esta plataforma, se busca que los estudiantes, logren el aprendizaje de los conceptos de cinemática de robots. Finalmente se presentan los resultados y el trabajo futuro.

**Palabras clave**— Plataforma robótica, educación, robótica, diseño

## Introducción

Actualmente la robótica en el ámbito educativo, se presenta un crecimiento importante, principalmente por el uso en diferentes áreas como es la industria, la logística, medicina, recreativa y otras áreas acelerando su uso en todos los niveles educativos. El grado de dificultad aumenta en función del estudiante y se puede adecuar para estudiantes de todo el espectro educativo, desde la escuela primaria o los programas de posgrado [1]. Particularmente en el nivel medio superior y superior, proporciona un conjunto de experiencias que contribuyen al desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes del estudiante, orientados al diseño, análisis, aplicación y operación de robots [1]. De forma alternativa los robots educativos se pueden utilizar transversalmente para facilitar otros temas o áreas curriculares, como la programación, el diseño por computadora CAD y mecánica entre otros [2]. La robótica educativa tiene sus orígenes alrededor de los años 60, cuando un grupo de investigadores del Laboratorio de Medios del Instituto de Tecnología de Massachusetts propuso la construcción de dispositivos tecnológicos que permitieran a los alumnos interactuar y programar para realizar ciertas acciones, lo que dio como resultado la integración de piezas de construcción de LEGO con elementos de programación LOGO [5] que se ejecutaban desde una computadora. [3]. Sin embargo, es hasta el año 2000 cuando la robótica educativa surge como herramienta educativa generalizada, utilizando kits y materiales de diseño propio, que en la mayoría de los casos son costosos. Los kits educativos con mayor presencia en México son Makeblock, Lego, VEX Robotics, Mecano, Robotis, Fischertechnik y Robot NAO. Estos kits, hacen un uso extensivo de sensores y motores, se centran en la cibernética, se consideran también integradores y permiten pasar de lo concreto a lo abstracto.[4]. Están diseñados para cubrir temas específicos y si se requiere un tema diferente existen alternativas promocionadas como kits de expansión. Cuando los kits no cubren un tema, con suerte solo se pueden utilizar algunas de sus partes como motores, sensores o estructura de forma independiente. Considerando lo anterior, la propuesta que aquí se presenta permite la modificación de partes mecánicas, electrónicas y de software, ya que en su diseño no se utilizan materiales de diseño propio, sino componentes y materiales accesibles y de bajo costo.

## Antecedentes

La robótica educativa tiene sus orígenes alrededor de los años 60, cuando un grupo de investigadores del

<sup>1</sup> Ing. Arturo Márquez Rojas. Estudiante de la Maestría en Ingeniería Electrónica en el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla. [arturocontrol@hotmail.com](mailto:arturocontrol@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dr. José Rafael Mendoza Vázquez. Docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla en el Depto. de Ing. Eléctrica y Electrónica y en la Maestría en Ingeniería Electrónica. [rmendozainaoe@hotmail.com](mailto:rmendozainaoe@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dra. Irma Delia Rojas Cuevas. Docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla en el Depto. de Sistemas y computación y en la Maestría en Ingeniería Electrónica. [rojascid@itpuebla.edu.mx](mailto:rojascid@itpuebla.edu.mx)

<sup>4</sup> Dr. Sergio Javier Torres Mendez. Docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla en el Depto. de Metal Mecánica y en la Maestría en Ingeniería Electrónica [serm7007@gmail.com](mailto:serm7007@gmail.com)

<sup>5</sup> M.C. Vicente Ramírez Palacios. Docente del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla en el Depto. de Ing. Eléctrica y Electrónica y en la Maestría en Ingeniería Electrónica [vramirez07@hotmail.com](mailto:vramirez07@hotmail.com)