

## Resumen

El trabajo describe el proceso para el diseño e implementación de una celda de manufactura remota basada en un robot SCARA a través del internet de las cosas y la industria 4.0. El robot será capaz, mediante visión artificial, de realizar acciones automáticas y capaz de cambiar su comportamiento para los requerimientos del usuario.

El objetivo de hacer celdas de manufactura remota es poder controlar y operar el robot sin limitaciones por la presencialidad. Además de aumentar la experiencia de estudiantes y personal de la industria en el manejo de robots manipuladores industriales y procesos automatizados por medio de visión artificial.

En el primer capítulo del trabajo se definen algunas generalidades, como la justificación e importancia, alcance, estado del arte, entre otros. En el siguiente capítulo se trabaja un poco más del marco teórico requerido para el entendimiento del trabajo.

En el tercer y cuarto capítulo se trata el diseño e implementación respectivamente, mostrando de manera detallada los procesos de selección para un diseño de acuerdo con la casa de la calidad, realizando análisis de factibilidad. Con la implementación se muestra la evidencia de la construcción integral del robot manipulador y los nodos utilizados en Node-Red.

El siguiente capítulo muestra las pruebas que se realizaron a los subsistemas para poder validar su funcionamiento en aspectos de hardware (simulación de resistencia mecánica y conexiones eléctricas), software (Visión por computador, control, carga del sistema) y usabilidad con el usuario.

Finalmente, las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron al llevar a cabo el trabajo; además de trabajos futuros en los que se pueda expandir el presente trabajo.

*Palabras Clave:* SCARA, celda de manufactura remota, IoT, industria 4.0, Visión artificial, Node-Red.

## **Abstract**

This work describes the process for the design and implementation of a remote manufacturing cell based on a SCARA robot through the Internet of Things and Industry 4.0. The robot will be able, through artificial vision, to perform automatic actions and be able to change its behavior to the user's requirements.

The objective of making remote manufacturing cells is to be able to control and operate the robot without limitations due to being present. In addition to increasing the experience of students and industry personnel in the use of industrial manipulator robots and automated processes through artificial vision.

In the first chapter is defined some generalities, such as justification and importance, scope, state of the art, among others. In the next chapter we work a little more on the theoretical framework required for the understanding of the work.

In the third and fourth chapters, the design and implementation, respectively, showing in detail the selection processes for a design in accordance with the house of quality, carrying out feasibility analysis. With the implementation, the evidence of the integral construction of the manipulator robot and the nodes used in Node-Red is shown.

The following chapter shows the tests that were carried out on the subsystems in order to validate their operation in terms of hardware (simulation of mechanical resistance and electrical connections), software (computer vision, control, system load) and usability.

Finally, the conclusions and recommendations that were obtained when carrying out the work; in addition to future works in which the present work can be expanded.

*Keywords:* SCARA, remote manufacturing cell, IoT, industry 4.0, artificial vision, Node-Red.