

Resumen

En los últimos años, las masivas aplicaciones de IoT (del inglés *Internet of Things*) implementadas para la monitorización de cultivos con sensores inalámbricos han acelerado la evolución de la agricultura tradicional y combinadas con tecnologías de la información para realizar algoritmos de predicción la han convertido en inteligente (*Smart Farming*). En el presente Proyecto de Investigación se aplicaron los beneficios de la tecnología de IoT para desarrollar una plataforma de bajo costo, basada en la red LoRa y orientada al *Smart Farming*, destinada a mejorar la gestión y monitorización de cultivos hidropónicos. El sistema de monitorización está compuesto de un nodo inteligente instalado en el sistema hidropónico, el mismo que contiene sensores que permitieron medir variables físicas como el pH, humedad, temperatura y nivel del agua, se proporcionó al usuario una plataforma de visualización basada en la *Web* para tener un reporte detallado de los valores adquiridos mediante el nodo, controlar los elementos de salida mediante actuadores como relés, establecer rangos de operación de los sensores y recibir alertas en tiempo real vía SMS. Como resultado de la implementación, fue posible determinar que para una producción de 40 plantas el consumo de agua es progresivo pues aumenta de 8.5 litros a 14 litros, los rangos de pH de 6 y 6.5 de la solución nutritiva permiten que las plantas crezcan y maduren apropiadamente, los niveles de humedad superiores al 40% y temperaturas con valores entre 5 a 25 grados hizo posible la pronta germinación de las semillas en 21 días.

PALABRAS CLAVE:

- **IoT**
- **LoRa**
- **SMART FARMING**
- **HIDROPONÍA**

Abstract

In recent years, massive IoT (Internet of Things) applications implemented for crop monitoring with wireless sensors have accelerated the evolution of traditional agriculture and combined with information technologies for predictive algorithms have turned it into Smart Farming. In the present research project, the benefits of IoT technology were applied to develop a low-cost platform, based on the LoRa network and oriented to Smart Farming, aimed at improving the management and monitoring of hydroponic crops. The monitoring system is composed of a smart node installed in the hydroponic system, the same that contains sensors that allowed measuring physical variables such as pH, humidity, temperature and water level, the user was provided with a web-based visualization platform to have a detailed report of the values by through the node, control the output elements by actuators such as relays, set sensor operation ranges and receive real-time alerts via SMS. As a result of the implementation, it was possible to determine that for a production of 40 plants the water consumption is progressive as it increases from 8.5 liters to 14 liters, the pH ranges of 6 and 6.5 of the nutrient solution allow the plants to grow and mature properly, the humidity levels above 40% and temperatures with values between 5 to 25 degrees made possible the prompt germination of the seeds in 21 days.

KEYWORDS:

- **IoT**
- **LoRa**
- **SMART FARMING**
- **HYDROPONICS**