

Resumen

El desarrollo de la agricultura se basa en la mejora de los estándares de vida, a nivel nacional en las provincias de Cotopaxi y Tungurahua representa un tema de especial interés, actualmente el sector agrícola en entorno andinos presenta impacto del cambio climático, variación de temperatura y humedad, y alteración del suelo. Es por esto que el Internet de las Cosas con la integración de las tecnologías de comunicación inalámbricas, sensores y procesamiento de datos ofrece la posibilidad de generar sistemas tecnológicos que recogen datos de los campos de cultivo. El presente proyecto de investigación se basó en el análisis comparativo de las tecnologías de comunicación inalámbrica para IoT en la monitorización de zonas agrícolas, recopilando estudios de bases de datos científicas identificando tendencias a nivel mundial, del continente americano y local. Además, se evaluaron las tecnologías de comunicación con sus características en base al método de Proceso de Análisis Jerárquico obteniendo a las tecnologías Sigfox, LoRa y Zigbee como principales alternativas para las simulaciones de cobertura radioeléctrica. Posteriormente, se obtuvo el patrón de radiación de las tecnologías anteriormente mencionadas seleccionando a Sigfox por sus características y prestaciones como la tecnología a implementar en el proyecto, logrando el despliegue de la red y el funcionamiento del nodo sensor. Se concluyó que Sigfox es idóneo para la monitorización de cultivos agrícolas por su amplio rango de cobertura, costo económico y baja tasa de envío de datos, siendo una alternativa de comunicación para la alerta temprana de detección de heladas.

PALABRAS CLAVE:

- **SIGFOX**
- **INTERNET DE LAS COSAS**
- **COBERTURA RADIOELÉCTRICA**
- **NODO SENSOR**

Abstract

The development of agriculture is based on the improvement of living standards, at the national level in the provinces of Cotopaxi and Tungurahua represents a topic of special interest, currently the agricultural sector in Andean environment has the impact of climate change, temperature and humidity variation, and soil alteration. This is why the Internet of Things with the integration of wireless communication technologies, sensors and data processing offers the possibility of generating technological systems that collect data from crop fields. This research project was based on the comparative analysis of wireless communication technologies for IoT in monitoring of agricultural areas, compiling studies from scientific databases identifying global trends, of the American continent and locally. In addition, the communication technologies with their characteristics were evaluated based on the Hierarchical Analysis Process method obtaining the Sigfox technologies, LoRa and Zigbee as main alternatives for radio coverage simulations. Subsequently, the radiation pattern of the aforementioned technologies was obtained, then Sigfox was selected for its characteristics and features such as the technology to be implemented in the project, achieving the deployment of the network and the operation of the sensor node. It was concluded that Sigfox is ideal for the monitoring of agricultural crops due to its wide range of coverage, economic cost and low rate of data sending, being a communication alternative for early warning of frost detection.

KEYWORDS:

- **SIGFOX**
- **INTERNET OF THINGS**
- **RADIO COVERAGE**
- **SENSOR NODE**