

Maestría en

**Ciencia de Datos y Máquinas de Aprendizaje
con mención en Inteligencia Artificial**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Ciencia de Datos y Máquinas de Aprendizaje con mención en Inteligencia
Artificial**

AUTORES:

**Ing. Diego Paul Corrales Vargas
Ing. Lisbeth Narcisa Dávila Santillán
Ing. Mario Gaetano Vallejo Reinoso**

TUTOR:

MSc. Alejandro Cortés

**Sistema de gestión de Energía en Edificios Inteligentes utilizando técnicas de
aprendizaje automático.**

Quito, diciembre del 2024.

Resumen

El presente proyecto de titulación aborda el desarrollo de un sistema de gestión energética mediante el uso de IoT, utilizando microcontroladores programables de la familia de los ESP con la capacidad de conectarse al enlace WiFi de edificios inteligentes. Al acoplarlos con sensores, se registran las variables del consumo energético, las cuales son gestionadas a través de Bots de Inteligencia Artificial programados en la red social Telegram, y posteriormente almacenadas en una base de datos estructurada utilizando la biblioteca Pandas de Python. Estas variables se procesan mediante técnicas de aprendizaje automático y modelos predictivos como regresión lineal, Random Forest, ARIMA/SARIMA, y redes neuronales LSTM, implementados con bibliotecas como Scikit-Learn, Statsmodels y TensorFlow, permitiendo aprender patrones de consumo a lo largo del tiempo. El sistema predice el consumo energético futuro y, basado en los resultados, envía señales a actuadores conectados a los sistemas de suministro de energía, controlando el flujo de corriente eléctrica desde fuentes renovables como la solar y la eólica. Esto tiene como objetivo principal corregir patrones de consumo y reducir el porcentaje de dependencia energética de la red, optimizando la eficiencia y contribuyendo a la sostenibilidad del edificio.

Palabras Claves: IoT, Aprendizaje Automático, Inteligencia Artificial, Consumo energético, Microcontrolador.

Abstract

This degree project addresses the development of an energy management system through the use of IoT, using programmable microcontrollers of the ESP family with the ability to connect to the WiFi link of intelligent buildings. By coupling them with sensors, energy consumption variables are recorded, which are managed through Artificial Intelligence Bots programmed in the Telegram social network, and subsequently stored in a structured database using the Python Pandas library. These variables are processed using machine learning techniques and predictive models such as linear regression, Random Forest, ARIMA/SARIMA, and LSTM neural networks, implemented with libraries such as Scikit-Learn, Statsmodels and TensorFlow, allowing consumption patterns to be learned over time. The system predicts future energy consumption and, based on the results, sends signals to actuators connected to the energy supply systems, controlling the flow of electric current from renewable sources such as solar and wind. The main objective of this is to correct consumption patterns and reduce the percentage of energy dependence on the grid, optimizing efficiency and contributing to the sustainability of the building.

Keywords: IoT, Machine Learning, Artificial Intelligence, Energy Consumption, Microcontroller.