

Redes neuronales en el control autónomo de techos Verdes estación La Colina trolebús, Quito.

VALLEJO- BELTRÁN David ; CASTILLO GARZÓN Byron. dfvallejob@uce.edu.ec ; byron.castillo.garzon@udla.edu.ec .
 (Instituto Tecnológico Rumiñahui , Universidad Central Del Ecuador); (CTS Lab FLACSO).

INTRODUCCIÓN

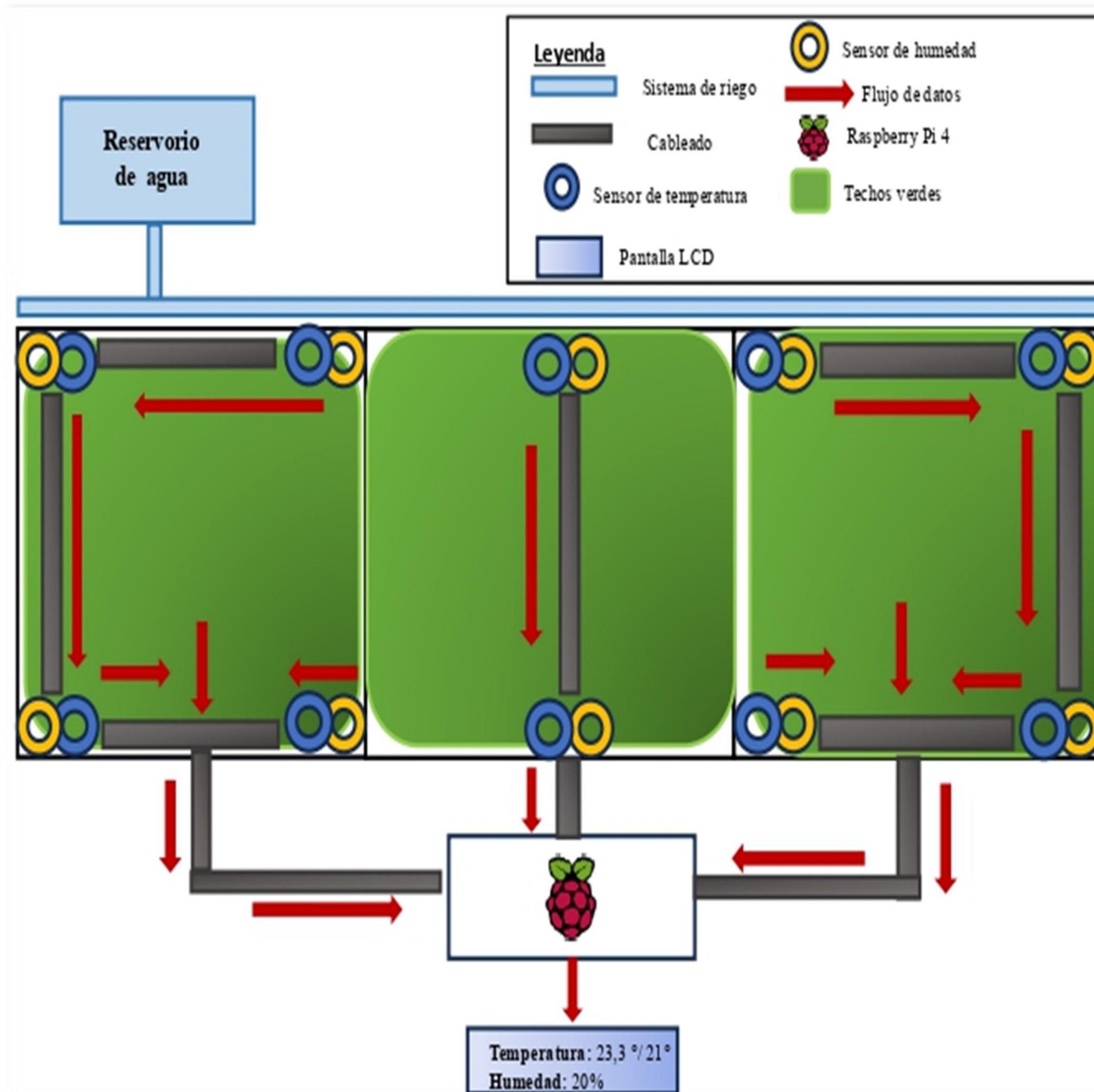
El presente estudio se enfoca en la implementación de redes neuronales artificiales para el control autónomo de techos verdes en la Estación La Colina del Trolebús en Quito, Ecuador, con el objetivo de mejorar la sostenibilidad urbana y la calidad del aire en entornos urbanos. Se busca utilizar un sistema que gestione de manera autónoma los techos verdes, supervisando aspectos vitales de la vegetación como el riego, la nutrición y la salud de las plantas, empleando tecnologías emergentes como las redes neuronales y el Internet de las Cosas (IoT) para optimizar su funcionamiento. Los techos verdes, como señala Frackiewicz (2023), son sistemas que involucran la implementación de vegetación en las estructuras edificadas para mejorar la sostenibilidad y la calidad ambiental en áreas urbanas. Las Redes Neuronales Artificiales (RNA), según Cruz (2010), se definen como sistemas de mapeos no lineales cuya estructura se basa en principios observados en los sistemas nerviosos de humanos y animales. Estas redes constan de un número considerable de procesadores simples conectados por conexiones con pesos, denominados neuronas, capaces de realizar diversas funciones complejas según las conexiones establecidas. McCulloch y Pitts (1943) introdujeron las primeras neuronas artificiales, caracterizadas por unidades de procesamiento, estados de activación, conexiones ponderadas, reglas de propagación y funciones de activación, entre otros elementos clave. El auge del Internet de las Cosas (IoT) y la revolución de la Industria 4.0 han desencadenado la posibilidad de emplear sensores y microchips para recopilar información del entorno en distintos escenarios, desde empresas y oficinas hasta ciudades y viviendas (Hernández Mendoza et al., 2022). El propósito central de esta tecnología es mejorar la calidad de vida de las personas, priorizando aspectos como la salud y la seguridad, así como automatizar procesos cotidianos. Dentro de los módulos más destacados por su accesibilidad y bajo costo se encuentran tarjetas como Intel Galileo 2, Raspberry Pi 2, 3 & 4, y Arduino.

OBJETIVO

Fomentar un sistema de control autónomo basado en redes neuronales para gestionar los techos verdes de la Estación La Colina del Trolebús. Este sistema busca promover la sostenibilidad urbana al mejorar la gestión de recursos naturales, reducir la huella ambiental y, al mismo tiempo, contribuir a la calidad del aire en entornos urbanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio emplea una combinación de tecnologías, como sensores IoT instalados en los techos verdes para recopilar datos en tiempo real sobre factores ambientales cruciales. Estos datos, que incluyen información sobre la humedad del suelo, temperatura y luz solar, se procesan mediante redes neuronales artificiales. Estas redes se encargan de analizar y tomar decisiones precisas para la gestión óptima de los techos verdes, determinando el momento y la cantidad de riego, suministro de nutrientes y cuidado de la vegetación.



DISCUSIÓN

Aunque las redes neuronales ofrecen gestión adaptativa y eficiente, la implementación se desafía por la necesidad de sensores y tecnología avanzada. En la parada La Colina, las redes neuronales optimizan el techo verde mediante supervisión y gestión autónoma de la vegetación. La red neuronal procesa datos de sensores en tiempo real, abarcando humedad del suelo, temperatura y luz solar. A pesar de costos iniciales en implementación y estudio, los beneficios a largo plazo en sostenibilidad y calidad del aire justifican la inversión. La aplicación futura se ve como un avance prometedor en la gestión sostenible de espacios verdes urbanos, con la investigación conjunta de CONQUITO y MIC.

CONCLUSIONES

El uso de redes neuronales en el control autónomo de techos verdes representa una aproximación para mejorar la sostenibilidad urbana y la calidad del aire en entornos urbanos como Quito. Esta tecnología tiene el potencial de ofrecer beneficios significativos al optimizar la gestión de recursos naturales y contribuir a entornos urbanos más saludables y estéticamente agradables para la comunidad. Este estudio sienta las bases para futuras investigaciones a través de la implementación de un prototipo funcionales evaluados a través de simulaciones. Se sugiere una investigación en el campo de la aplicación de inteligencia artificial y tecnologías emergentes para mejorar la sostenibilidad urbana y la calidad ambiental en áreas urbanas densamente pobladas.

Bibliografía

- Cruz, P. P. (2010). Inteligencia artificial con aplicaciones a la ingeniería.
- Frackiewicz, M. (2023, julio 11). IA en techos verdes robóticos. TS2 SPACE. <https://ts2.space/es/ia-en-techos-verdes-roboticos/>
- Guamán, T., & Paúl, J. (2019). Estimación del rendimiento por hectárea de maíz duro seco en el Ecuador mediante redes neuronales artificiales. Quito, 2019.
- Hernández Mendoza, C. M., Serrano Rubio, J. P., Manjarrez Carillo, A. O., Rodríguez Vidal, L. M., & Herrera Guzmán, R. (2022a). Sistema IoT para el cuidado de plantas ornamentales. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información, 10(22), 15–30. <https://doi.org/10.36825/riti.10.22.002>
- Jaramillo, L. V., & Antunes, A. F. (2018). Detección de cambios en la cobertura vegetal mediante interpretación de imágenes Landsat por redes neuronales artificiales (RNA). Caso de estudio: Región Amazónica Ecuatoriana. Revista de teledetección, 51, 33. <https://doi.org/10.4995/raet.2018.8995>
- López-González, B. G., Camacho, A. D., Martínez-Rodríguez, M. C., & Marcelin-Aranda, M. (2020). Techos verdes: una estrategia sustentable. Revista Tecnología en Marcha, 33(3), 68–79. <https://doi.org/10.18845/tm.v33i3.4389>
- Minke, G., & Lagrotta, D. E. (2010). Techos verdes: Planificación, ejecución, consejos prácticos.

