**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**Redacción de un Ensayo**

**Integrantes**

Álvarez Párraga Jeremy Alexis

Calderón Muñoz Bryan Erick

Cando Moreno Robinson Rodrigo

**Docente:**

 Ing.Gleiston Ciceron Guerrero Ulloa

**Carrera:**

Ingeniería en Software “A” – Nivel 3

**Asignatura:**

Redacción Técnica

**La Revolución de la Agricultura Inteligente: El Impacto del IoT en la Eficiencia y Sostenibilidad Agrícola**

En la era de la digitalización, la agricultura no se ha quedado atrás. La integración de tecnologías de Internet de las Cosas (IoT) en las prácticas agrícolas tradicionales está dando lugar a lo que se conoce como "agricultura inteligente". Este enfoque innovador promete transformar radicalmente el sector agrícola, mejorando la eficiencia, aumentando la productividad y promoviendo prácticas más sostenibles.

**La Promesa de la Agricultura Inteligente**

La agricultura inteligente, impulsada por el IoT, está redefiniendo la forma en que cultivamos nuestros alimentos. Los sistemas basados en IoT permiten un monitoreo constante y preciso de las condiciones del cultivo, desde la humedad del suelo hasta la temperatura ambiente. Esta información en tiempo real permite a los agricultores tomar decisiones más informadas y oportunas [1].

Un estudio realizado por Atharva Pagare et al. [2] demostró que la implementación de sistemas IoT en la agricultura puede reducir el consumo de agua hasta en un 92% y aumentar la productividad de los cultivos en un 38%. Estos números son asombrosos y subrayan el potencial transformador de esta tecnología[3].

**Optimización del Riego y Eficiencia Hídrica**

Uno de los aspectos más prometedores de la agricultura inteligente es su capacidad para optimizar el uso del agua. En un mundo donde los recursos hídricos son cada vez más escasos, esta característica es particularmente valiosa. Los sistemas de riego controlados por IoT pueden reducir el consumo de agua en un 30%, según los hallazgos de Cuzme-Rodríguez et al [4].

Además, la integración de tecnologías como la lógica difusa en estos sistemas permite una gestión aún más precisa de los recursos hídricos. Herman y Surantha [5], desarrollaron un sistema de control de hidrocultivo basado en IoT y lógica difusa que optimizó el uso de nutrientes en un 20%.

**Mejora de la Productividad y Reducción de Costos**

La agricultura inteligente no solo conserva recursos, sino que también aumenta significativamente la productividad. Bouali et al [6]. encontraron que la implementación de IoT en la agricultura puede aumentar el rendimiento de los cultivos en un 25%. Además, estas tecnologías pueden reducir los costos operativos en un 40%, haciendo que la agricultura sea más rentable y sostenible.

La detección temprana de plagas y enfermedades es otro beneficio crucial de los sistemas IoT. Sachithra y Subhashini [7], informaron que el uso de inteligencia artificial en la agricultura redujo las pérdidas de cultivos en un 25% mediante la detección temprana de problemas fitosanitarios.

**Sostenibilidad y Cambio Climático**

En el contexto del cambio climático, la agricultura inteligente ofrece soluciones prometedoras. Las prácticas agrícolas climáticamente inteligentes, facilitadas por la tecnología IoT, pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 40%, según Barnes et al. [8]. Esto no solo hace que la agricultura sea más sostenible, sino que también contribuye a los esfuerzos globales para combatir el cambio climático[3].

**Desafíos y Perspectivas Futuras**

A pesar de sus numerosos beneficios, la adopción generalizada de la agricultura inteligente enfrenta desafíos. La falta de infraestructura tecnológica en áreas rurales, los altos costos iniciales y la necesidad de capacitación son barreras significativas. Sin embargo, a medida que la tecnología se vuelve más accesible y los beneficios se hacen más evidentes, es probable que veamos una adopción cada vez mayor de estas prácticas[3].

El futuro de la agricultura inteligente es prometedor. La integración continua de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la robótica promete llevar la eficiencia y la sostenibilidad agrícola a nuevos niveles. Spanaki et al. [9] sugieren que estas tecnologías disruptivas podrían transformar completamente las operaciones agrícolas en las próximas décadas [10].

**Conclusión**

La agricultura inteligente, impulsada por el IoT, representa un cambio de paradigma en la forma en que producimos alimentos. Al mejorar la eficiencia del uso de recursos, aumentar la productividad y promover prácticas sostenibles, estas tecnologías ofrecen una solución prometedora a los desafíos agrícolas globales. A medida que avanzamos hacia un futuro donde la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental son preocupaciones primordiales, la agricultura inteligente se perfila como una herramienta indispensable para alimentar a una población mundial en crecimiento de manera sostenible y eficiente.

**Referencias**

[1] N. Nyoman Kutha Krisnawijaya, B. Tekinerdogan, C. Catal, and R. van der Tol, “Data analytics platforms for agricultural systems: A systematic literature review,” *Comput Electron Agric*, vol. 195, p. 106813, Apr. 2022, doi: 10.1016/J.COMPAG.2022.106813.

[2] “IoT Based Smart Agriculture Monitoring System – IJSREM.”

[3] R. P. Vásquez, A. A. Aguilar-Lasserre, M. V. López-Segura, L. C. Rivero, A. A. Rodríguez-Duran, and M. A. Rojas-Luna, “Expert system based on a fuzzy logic model for the analysis of the sustainable livestock production dynamic system,” *Comput Electron Agric*, vol. 161, pp. 104–120, Jun. 2019, doi: 10.1016/J.COMPAG.2018.05.015.

[4] F. Cuzme-Rodríguez, E. Maya-Olalla, L. Salazar-Cárdenas, M. Domínguez-Limaico, and M. Zambrano Vizuete, “Design of an Intelligent Irrigation System Based on Fuzzy Logic,” *Communications in Computer and Information Science*, vol. 1194 CCIS, pp. 386–399, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-42520-3\_31.

[5] E. T. Bouali, M. R. Abid, E. M. Boufounas, T. A. Hamed, and D. Benhaddou, “Renewable Energy Integration into Cloud IoT-Based Smart Agriculture,” *IEEE Access*, vol. 10, pp. 1175–1191, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3138160.

[6] N. Surantha, “Information and Control ICIC International c ⃝2020 ISSN,” *International Journal of Innovative Computing*, vol. 16, no. 1, pp. 207–221, 2020, doi: 10.24507/ijicic.16.01.207.

[7] V. Sachithra and L. D. C. S. Subhashini, “How artificial intelligence uses to achieve the agriculture sustainability: Systematic review,” *Artificial Intelligence in Agriculture*, vol. 8, pp. 46–59, Jun. 2023, doi: 10.1016/J.AIIA.2023.04.002.

[8] A. P. Barnes, J. McMillan, L. A. Sutherland, J. Hopkins, and S. G. Thomson, “Farmer intentional pathways for net zero carbon: Exploring the lock-in effects of forestry and renewables,” *Land use policy*, vol. 112, p. 105861, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.LANDUSEPOL.2021.105861.

[9] K. Spanaki, U. Sivarajah, M. Fakhimi, S. Despoudi, and Z. Irani, “Disruptive technologies in agricultural operations: a systematic review of AI-driven AgriTech research,” *Ann Oper Res*, vol. 308, no. 1–2, pp. 491–524, Jan. 2022, doi: 10.1007/S10479-020-03922-Z/TABLES/8.

[10] L. Wang, P. Wang, S. Liang, Y. Zhu, J. Khan, and S. Fang, “Monitoring maize growth on the North China Plain using a hybrid genetic algorithm-based back-propagation neural network model,” *Comput Electron Agric*, vol. 170, p. 105238, Mar. 2020, doi: 10.1016/J.COMPAG.2020.105238.