

DALISOFT: Innovación que transforma el agro colombiano

Autores:

Jesús Hernando Rueda Sossa, jhrueda@sena.edu.co

Liliana Marcela Ortiz Neira, lortizn@sena.edu.co

Facilitadores de Seguimiento Etapa Productiva, SENA.

Resumen.

El presente artículo se enfoca en el diseño, desarrollo e implementación de una solución innovadora para el sector caficutor, se propone un modelo de negocio que combine la tradición agrícola con tecnologías emergentes, que plantea tanto desafíos como oportunidades para los productores de café del país.

Colombia es reconocida mundialmente por la calidad de su café (según la SCA - Specialty Coffee Association- y la ACE/CoE -Cup of Excellence- entre las entidades más importantes en medir la excelencia del café a nivel mundial.), este es un producto insignia que representa tanto la tradición cultural como una oportunidad para la innovación tecnológica en el sector agropecuario. Es así que surge Dalisoft, una plataforma inteligente para el monitoreo agrícola en tiempo real, desarrollada con; sensores ambientales y tecnologías de internet de las cosas o internet of things (IoT), cuyo objetivo y propósito es ofrecer una herramienta para optimizar la productividad y sostenibilidad del cultivo cafetero. Colombiano.

Palabras clave: Café, agricultura de precisión, sensores IoT, inteligencia artificial, modelo de negocio sostenible.

Abstract.

This article focuses on the design, development, and implementation of an innovative solution for the coffee-growing sector. It proposes a business model that combines agricultural tradition with emerging technologies, presenting both challenges and opportunities for the country's coffee producers.

Colombia is globally recognized for the quality of its coffee (according to the SCA – Specialty Coffee Association – and the ACE/CoE – Cup of Excellence – among the most important entities that assess coffee excellence worldwide). Coffee is a flagship product that represents both cultural tradition and an opportunity for technological innovation in the agricultural sector.

Thus, Dalisoft emerges—an intelligent platform for real-time agricultural monitoring developed using environmental sensors and Internet of Things (IoT) technologies. Its goal and purpose are to provide a tool that optimizes the productivity and sustainability of Colombian coffee cultivation.

Would you like me to make it sound more academic or formal, as in a research paper? I can refine the tone accordingly.

Keywords: Coffee, precision agriculture, IoT sensors, artificial intelligence, sustainable business model.

Introducción.

La caficultura colombiana enfrenta actualmente unas series de retos significativos, que amenazan su estabilidad y desarrollo; entre los principales desafíos se encuentran los derivados del cambio climático, como la variabilidad en las lluvias, el aumento de temperaturas, así como el incremento en la incidencia de la presión de plagas y enfermedades que afectan los cultivos. A esto se suma la necesidad urgente de mejorar la eficiencia en el uso de recursos como el agua, los fertilizantes y la mano de obra. En este escenario, la incorporación de tecnologías digitales se convierte en una alternativa estratégica para fortalecer la productividad y la sostenibilidad (Hernández-Salazar et al., 2024).

Frente a este panorama, la adopción de tecnologías digitales surge como una alternativa estratégica para la modernización de la actividad cafetera, permitiendo optimizar procesos, reducir pérdidas y tomar decisiones basadas en datos, en este contexto se desarrolla Dalisoft, una plataforma creada por David Andrés Chaparro Romero, aprendiz del programa de Análisis y Desarrollo de Software del SENA, esta

solución integra sensores ambientales, conectividad y análisis de datos en tiempo real, buscando transformar la gestión del cultivo cafetero mediante el uso de sensores con el propósito de transformar la forma en que los caficultores gestionan sus cultivos.

Dalisoft, no solo representa una herramienta de apoyo técnico, sino también una oportunidad para acercar la innovación tecnológica a zonas rurales, impulsar la sostenibilidad agrícola y fortalecer la competitividad del café colombiano en los mercados internacionales.

Imagen 1. SCA (Specialty Coffee Association)

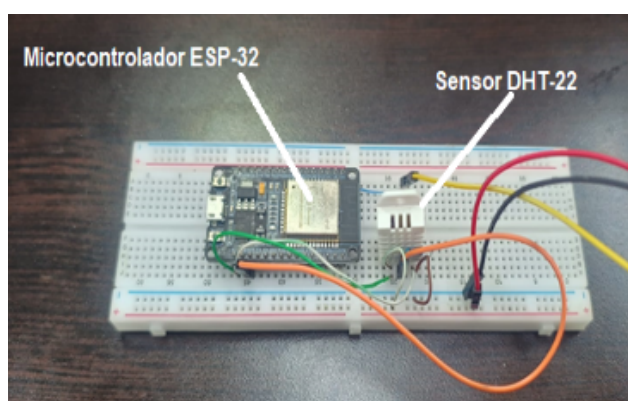


Fuente: imagen tomada The SCA logo group.

Metodología.

El desarrollo de Dalisoft se llevó a cabo bajo enfoque metodológico basado en arquitectura tecnológica que combina hardware y software adaptados y diseñados para operar en entornos rurales colombianos, se empleó:

Imagen 2. Dalisoft



Fuente: Foto tomada por David Chaparro. - 2025

- **Microcontrolador ESP32:** (Espressif Systems 32-bit Microcontroller), encargado de la conexión y procesamiento de datos.
- **Sensores DHT22:** (Digital Humidity and Temperature sensor) Sensor digital de humedad y temperatura, para medición de temperatura y humedad relativa.

- **Sensores capacitivos:** De humedad del suelo.
- **Conectividad Wi-Fi:** Para transmitir datos en tiempo real hacia la plataforma central.

Los datos recolectados se integran en un sistema de gestión de información donde los usuarios visualizan indicadores claves para la toma de decisiones agronómicas basadas en datos, con el fin de mejorar sus cultivos y enfrentar desafíos ambientales y productivos del sector.

Imagen 3. Dalisoft Sensor enterado en la tierra.



Fuente: Foto tomada por David Chaparro. - 2025

Desarrollo del sistema.

El sistema que maneja la plataforma de Dalisoft, incluye siete módulos personalizables (Panel de control, Fincas, Cosechas, Labores agrícolas, Recursos, Plagas y enfermedades y por último Humedad y temperatura). Además, incluye un generador de reportes automáticos en PDF y un módulo de impresión inmediata de informes, fundamentales para la validación técnica ante entidades certificadoras.

Así mismo, se fortalecieron componentes como la GUI (Graphical User Interface) o interfaz gráfica de usuario, la seguridad digital y la eficiencia energética del sistema.

Resultados preliminares.

La fase inicial de implementación se centró en el Eje Cafetero (Risaralda y Caldas), logrando articularse con cooperativas y asociaciones locales. Los productores resaltaron la utilidad de la plataforma para:

- **Monitorear condiciones ambientales críticas.**
- **Anticipar decisiones sobre riego y fertilización.**
- **Reducir pérdidas por factores climáticos.**

Estudios recientes apoyan la eficacia de este tipo de soluciones. Martello et al. (2022) demostraron que los sensores ópticos aplicados en café permiten predecir rendimiento con alta precisión. Del mismo modo, sistemas de monitoreo con drones e inteligencia artificial han probado ser eficaces para identificar plagas y enfermedades (Vega et al., 2023).

Modelo de negocio.

Dalisoft no es solo un proyecto tecnológico, también es un emprendimiento con visión empresarial, para la creación de una unidad productiva dedicada al desarrollo y comercialización de este, un software agropecuario especializado en el monitoreo en tiempo real de condiciones ambientales y de gestión eficiente de cultivos de café, con el fin de optimizar la producción y mejorar la calidad del producto para pequeños y medianos productores.

Su modelo de negocio se sustenta en cuatro pilares:

- Alianzas estratégicas con cooperativas, Alcaldías, entidades del sector agro y asociaciones cafeteras.
- Distribución multicanal, combinando ventas directas e indirectas y en línea, tiendas de insumos agrícolas y ferias del sector.
- Capacitación y soporte técnico, Dalisoft tiene una vida útil de 10 años, siendo actualizado periódicamente, para garantizar la adopción por parte de los productores.
- Exclusividad territorial, aplicando esquemas de distribución selectiva en zonas cafeteras estratégicas.

Este enfoque se alinea con la visión de innovación en modelos de negocio agroalimentarios planteada por Cavazza et al. (2023), quienes resaltan el papel

de la inteligencia artificial en la transformación de los procesos productivos.

Conclusiones.

Dalisoft demuestra que la convergencia de sensores inteligentes, plataformas digitales y estrategias de negocio innovadoras puede convertirse en una herramienta clave para enfrentar los desafíos actuales del sector cafetero. Con el respaldo del SENA y la visión emprendedora de sus desarrolladores, este proyecto es un ejemplo de cómo el conocimiento puede sembrarse en el campo y cosechar futuro.

El desarrollo de Dalisoft fue posible gracias al compromiso, la iniciativa y a la capacidad técnica del aprendiz David Andrés Chaparro Romero, quien contó con el acompañamiento de instructores y los mentores del programa, lo que permitió consolidar una solución innovadora con alto impacto en el sector caficultor.

Referencias.

Cavazza, B., Corbo, L., Pirolo, L., & Miglietta, N. (2023). Artificial Intelligence as a Driver for Business Model Innovation: An Extended Model for Agritech. *Journal of Business Models*, 11(2), 34-49.
<https://doi.org/10.5278/ojs.jbm.v11i2.7171>

Hernández-Salazar, E., Osorio, J. D., & Montoya, E. C. (2024). Tendencias de la agricultura digital en Colombia. *Ciencia Nacional*.
<https://ciencianacional.co/items/fcf6a054-33c7-44fd-84c2-59ad632d5ef9>

Martello, M., Tugnolo, A., Oliveira, C., et al. (2022). *Active Optical Sensors in Coffee Crop: Temporal Monitoring and Yield Estimation*. *Agronomy*, 12(9), 2118.
<https://doi.org/10.3390/agronomy12092118>

Sivertsson, O., & Tell, J. (2015). *Barriers to Business Model Innovation in Swedish Agriculture*. *Sustainability*, 7(2), 1957-1969.
<https://doi.org/10.3390/su7021957>

Sun, Y., Xiong, J., Li, W., & Xu, H. (2025). *Digital Transformation of SMEs in the Agri-food Sector: Challenges and Opportunities*. *Systems*, 13(8), 673.
<https://doi.org/10.3390/systems13080673>