

Avances Técnicos

MARZO 2026

Cenicafé®
Centro Nacional de Investigaciones de Café

Castiblanco-Carranza, M. A. | Velásquez-Naranjo L. A.
Hincapié-Velásquez, K.A. | Salamanca, M. A.

585

AdriAna y SantIago: La inteligencia artificial al servicio de los caficultores colombianos



Federación Nacional de
Cafeteros de Colombia

Los caficultores colombianos enfrentan múltiples desafíos para acceder rápidamente a información técnica y tomar decisiones informadas sobre sus cultivos. Para responder a estas necesidades, surge la importancia de contar con **asistentes virtuales (chatbots)** confiables y disponibles las 24 horas, capaces de brindar información personalizada. En este contexto, los chatbots se convierten en aliados estratégicos, revolucionando el acceso al conocimiento y promoviendo una transformación digital en la caficultura, al igual que en otras industrias (Kesarwani et al., 2023; Velasco et al., 2023). Impulsados por Inteligencia Artificial (IA) y Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), estos programas simulan conversaciones humanas, ofreciendo interacciones rápidas, eficientes y adaptadas a cada usuario (Antonio et al., 2023; Benaddi et al., 2024; Sehgal & Bhardwaj, 2023).

Para los **usuarios**, representan una mejora en la experiencia y la satisfacción, brindando comodidad, respuestas rápidas y acceso a información esencial en cualquier momento. En el **servicio al cliente**, mejoran la productividad al reducir los tiempos de respuesta y ofrecer soporte ininterrumpido. Para los **estudiantes**, facilitan la resolución de dudas académicas y el acceso a información relevante (Kesarwani et al., 2023). Además, en el **sector turístico**, funcionan como guías interactivos y ofrecen recomendaciones personalizadas.

El objetivo de este Avance Técnico es presentar a **AdriAna** y **SantiAgo** como herramientas clave para apoyar a los caficultores de Colombia y al Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros, destacando su papel en el fortalecimiento de la atención digital mediante su integración en redes sociales, sitios web y portales institucionales.

Beneficios de los chatbots

La implementación de estos chatbots representa una gran oportunidad y múltiples beneficios para

los caficultores, especialmente considerando que, desde el año 2000, Cenicafé ha producido en promedio 84 publicaciones científicas y técnicas por año. Esta vasta producción de conocimiento que incluye artículos científicos, libros, manuales, guías, avances técnicos, boletines, memorias e informes anuales, requiere canales eficientes para su difusión y aprovechamiento. Bajo este panorama, los chatbots se hacen necesarios para fortalecer los mecanismos de acceso del conocimiento generado por Cenicafé, de manera que los caficultores puedan disponer de información técnica oportuna, clara y pertinente para la toma de decisiones en sus sistemas productivos (Huang et al., 2025; Sharafeddine et al., 2023; Velasco et al., 2023). Esto implica avanzar en estrategias que faciliten la transferencia del conocimiento científico hacia el sector cafetero, promoviendo su uso práctico y contribuyendo al mejoramiento continuo de la caficultura (Figura 1).

Antecedentes de los Chatbots

La génesis de los chatbots, originalmente denominados 'chatterbots' por Michael Mauldin en 1994 (Sehgal & Bhardwaj, 2023), se vincula con la aspiración de crear robots inteligentes capaces de simular la interacción humana. Estos programas fueron diseñados para comunicarse mediante conversaciones basadas en texto, buscando automatizar tareas repetitivas y brindar asistencia en diversas industrias, como el servicio al cliente (Stoykova & Hrishev, 2022). Sin embargo, las primeras versiones enfrentaron limitaciones para replicar la interacción humana y resolver consultas complejas, debido a bases de datos fijas o reglas preestablecidas, y su dificultad para manejar múltiples preguntas. Esta evolución ha conducido al desarrollo de sistemas más sofisticados como lo son **AdriAna** y **SantiAgo**, apoyados por algoritmos de aprendizaje automático (Machine Learning) y un entendimiento más profundo del lenguaje.

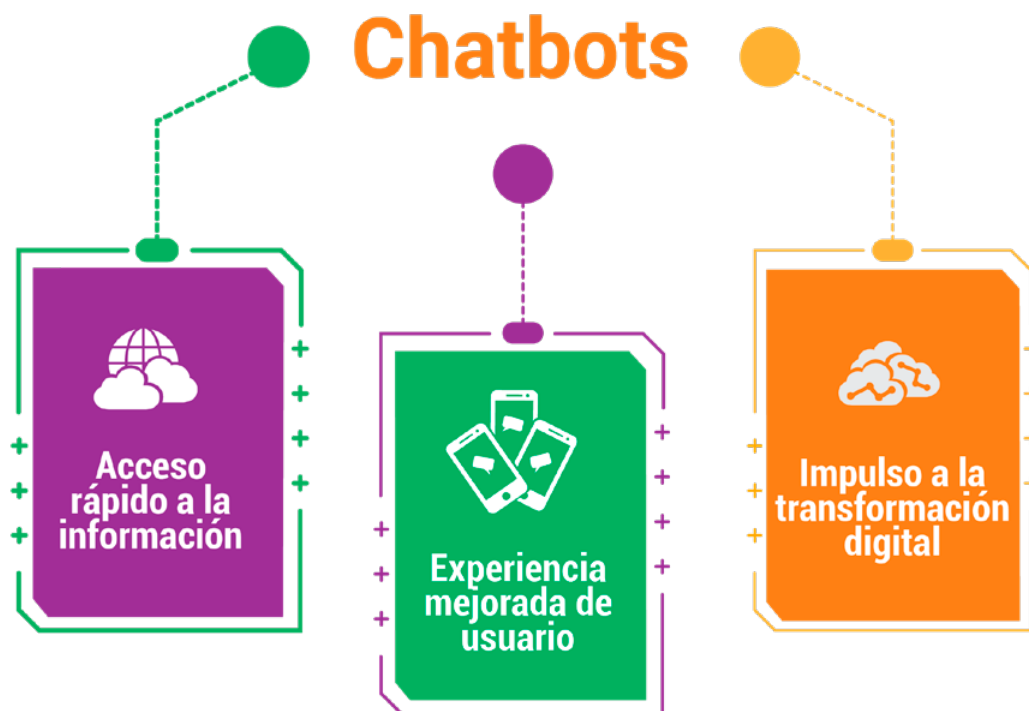


Figura 1. Chatbots en la experiencia de usuario y acceso a la información.

Metodología de diseño y prueba piloto

La metodología empleada para el diseño y validación de los chatbots **AdriAna** y **SantiAgo** se centró en dos grupos objetivo: caficultores colombianos y personal del Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros. Inicialmente, los chatbots fueron dispuestos con una configuración base, diseñados para enfocar su desempeño en la resolución de preguntas relacionadas con la caficultura colombiana. Posteriormente, se seleccionaron del Observatorio Cafetero de Ciencia de Cenicafé 634 documentos técnicos y científicos para fortalecer su base de conocimiento y mejorar la calidad de las respuestas.

Entre marzo y mayo de 2025, el chatbot estuvo disponible en la página web de Cenicafé para pruebas en condiciones reales. Durante este período, se recopilaron 1.232 consultas, las cuales fueron analizadas y utilizadas para optimizar la

base de conocimiento, mejorando la precisión y relevancia de las respuestas ofrecidas. Tras una primera fase de ajustes y mejoras, en junio se llevó a cabo una prueba específica con 32 extensionistas denominados como el grupo pionero, quienes formularon preguntas y calificaron el desempeño de la herramienta. Estas pruebas permitieron medir variables como efectividad, precisión, claridad en las respuestas y calidad de la experiencia del usuario.

Los resultados de la encuesta aplicada a los extensionistas confirmaron que el chatbot cumplía con las expectativas del público objetivo: el 72% calificó su **utilidad** con puntajes altos (entre 4 y 5, donde 5 representa la máxima calificación); el 97% otorgó puntuaciones similares a la **usabilidad**; el 75% consideró **claras y útiles** las respuestas y recomendaciones; y el 91% manifestó satisfacción con la **velocidad de respuesta**. Cabe destacar que estos chatbots representan una transformación del sistema de chat implementado en el año 2019, el cual era operado inicialmente por personal humano del Observatorio Cafetero de Ciencia de Cenicafé.

ChatBots de Cenicafé

Preguntas frecuentes sobre el uso de los chatbots

El ecosistema digital de Cenicafé cuenta con dos chatbots especializados que operan en distintos canales con acceso al contenido científico, dirigidos a públicos diferentes:



AdriAna es un chatbot orientado a los cafeteros, que responde preguntas técnicas sobre la caficultura colombiana en un lenguaje claro y accesible.

Está disponible 24/7 en los portales web de Cenicafé como:

www.cenicafe.org,
agroclima.cenicafe.org
y publicaciones.cenicafe.org

AdriAna también está integrada en Facebook (Cenicafe FNC), lo que le permite interactuar con usuarios desde redes sociales, ampliando su alcance de forma significativa.



SantiAgo, por su parte, es un chatbot diseñado exclusivamente para el uso del Servicio de Extensión. Ofrece respuestas a consultas agrícolas con un enfoque técnico y un lenguaje especializado. Está destinado a apoyar a los extensionistas, al proporcionar información más profunda y detallada para su trabajo en el campo. SantiAgo está disponible a través de un acceso web dedicado y también está desplegado en el Sistema de Información Cafetera (SICA), facilitando su consulta rápida y directa desde el portal utilizado por el personal técnico de la Federación Nacional de Cafeteros FNC.

¿Los chatbots funcionan sin conexión a Internet?

No, requieren acceso a Internet para procesar sus preguntas y responder en tiempo real. El tiempo de respuesta es de diez segundos en cada pregunta.

¿Los chatbots pueden reemplazar al extensionista de la FNC?

No. Los chatbots no están diseñados para reemplazar al Extensionista, sino que complementan su labor. Su principal función es automatizar tareas rutinarias, responder consultas frecuentes y facilitar el acceso rápido a información técnica, lo que permite que los profesionales se enfoquen en actividades estratégicas y de mayor valor en el acompañamiento al caficultor.

¿Puedo hacer preguntas en lenguaje natural o debo usar términos técnicos?

Sí, puedes usar lenguaje natural. **AdriAna** está entrenada para entender preguntas en lenguaje claro y cotidiano, mientras que **SantiAgo** puede interpretar lenguaje técnico.

¿Cómo se asegura la calidad y actualización de las respuestas de los chatbots?

Los chatbots se alimentan con publicaciones científicas y técnicas actualizadas del Observatorio Cafetero de Ciencia de Cenicafé. Además, se ajustan continuamente en función de las preguntas recibidas y la retroalimentación de los usuarios.

¿Puedo tomar la respuesta del chatbot como una recomendación directa a un extensionista?

No. **AdriAna** y **SantiAgo** son herramientas de apoyo que brindan información basada en fuentes técnicas confiables. Sin embargo, sus respuestas no reemplazan la experiencia ni el criterio profesional del extensionista. Se recomienda siempre analizar

la información recibida y, en caso de dudas o decisiones importantes, consultar con el personal técnico de la Federación Nacional de Cafeteros.

Ingeniería de prompts

Un **prompt** es la pregunta o instrucción que escribe el caficultor y/o extensionista para obtener una respuesta del chatbot. Cuanto más claro y específico sea el prompt, mejor será la calidad de la información recibida. Para lograrlo, es recomendable dar contexto, incluir detalles y formular preguntas directas. Por ejemplo, en lugar de preguntar “¿Fertilizante?”, es preferible decir: “¿Cuál es el fertilizante recomendado para cafetales en producción?”. Este tipo de formulación permite obtener respuestas más precisas y útiles.

A continuación, algunos ejemplos de *malos prompts* y su reformulación como *buenos prompts*:

Mal prompt	Buen prompt
¿Fertilizante?	¿Qué tipo de fertilizante es más adecuado para cafetales en etapa de crecimiento, específicamente en suelos ácidos?
¿Varietal en Colombia?	¿Cuál es la diferencia entre un varietal y una variedad en el contexto del café cultivado en Colombia?
Cafés naturales	¿Cuáles son los principales métodos de procesamiento del café y en qué se diferencian el método honey y el natural?

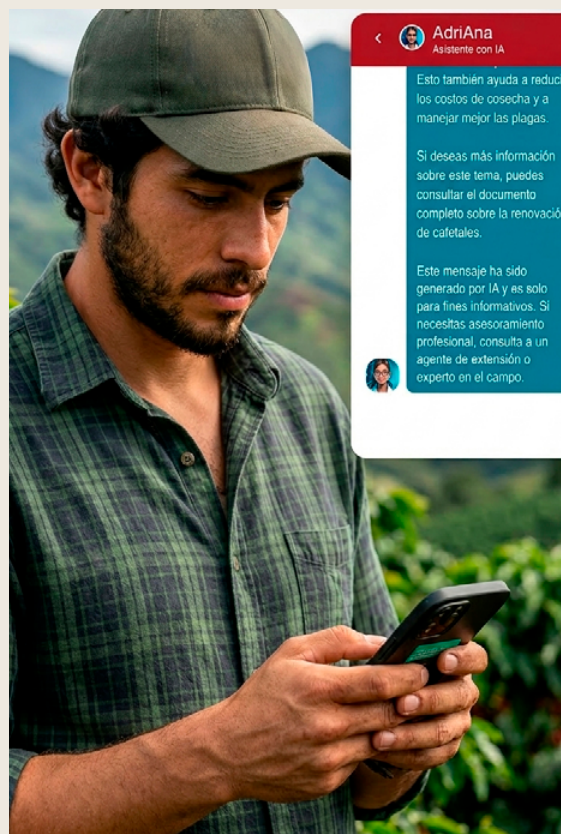
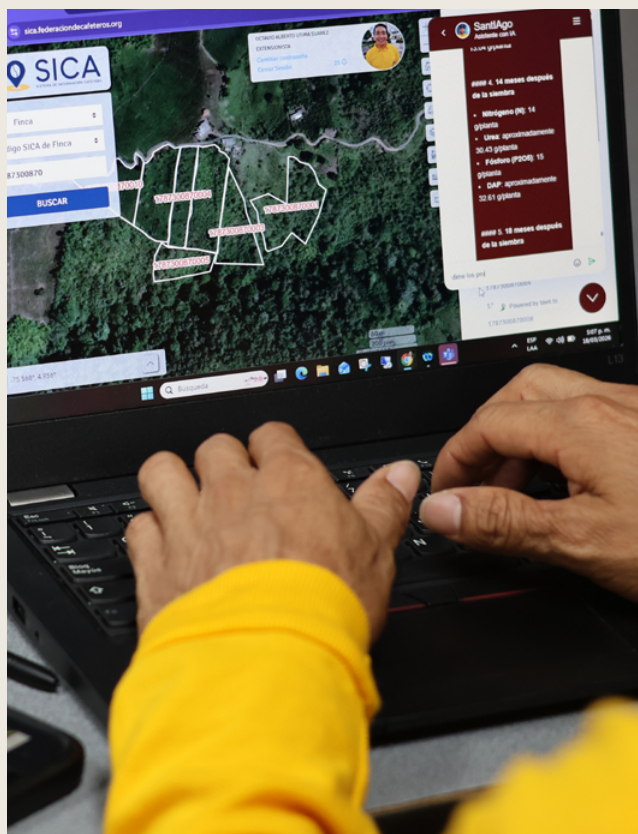
¿Cómo conversar con AdriAna y con SantiAgo?

Los caficultores pueden conversar con AdriAna ingresando a los portales www.cenicafe.org y haciendo clic en la burbuja de chat ubicada en la parte inferior derecha de la pantalla, o también a través del chat Facebook Messenger de nuestro perfil Cenicafé. Por su parte, el Servicio de Extensión puede comunicarse con SantiAgo iniciando sesión en la plataforma SICA (Sistema de Información Cafetera) y seleccionando la burbuja de chat que aparece en la parte inferior derecha (Figura 2).

Finalmente, los chatbots **AdriAna** y **SantiAgo** no son herramientas estáticas; por el contrario, se actualizan y fortalecen de manera continua. Día a día se entrenan con nuevas consultas reales, y cada semana se integran contenidos técnicos recientes producidos por Cenicafé y la Federación. Además, se trabaja activamente en la ampliación de sus canales de comunicación y en el desarrollo de integraciones con tecnologías de voz e imagen. Todo esto con el objetivo de ofrecer una experiencia más completa, accesible e interactiva, que fortalezca la atención digital y facilite el acceso al conocimiento técnico, tanto para los caficultores como para el Servicio de Extensión.

Criterios de uso

Los **chatbots** se fundamentan en las publicaciones de Cenicafé; no obstante, es importante validar la información proporcionada con la documentación oficial disponible en <https://publicaciones.cenicafe.org/>. Así mismo, deben tenerse en cuenta que las respuestas son generadas por inteligencia artificial y pueden contener imprecisiones.



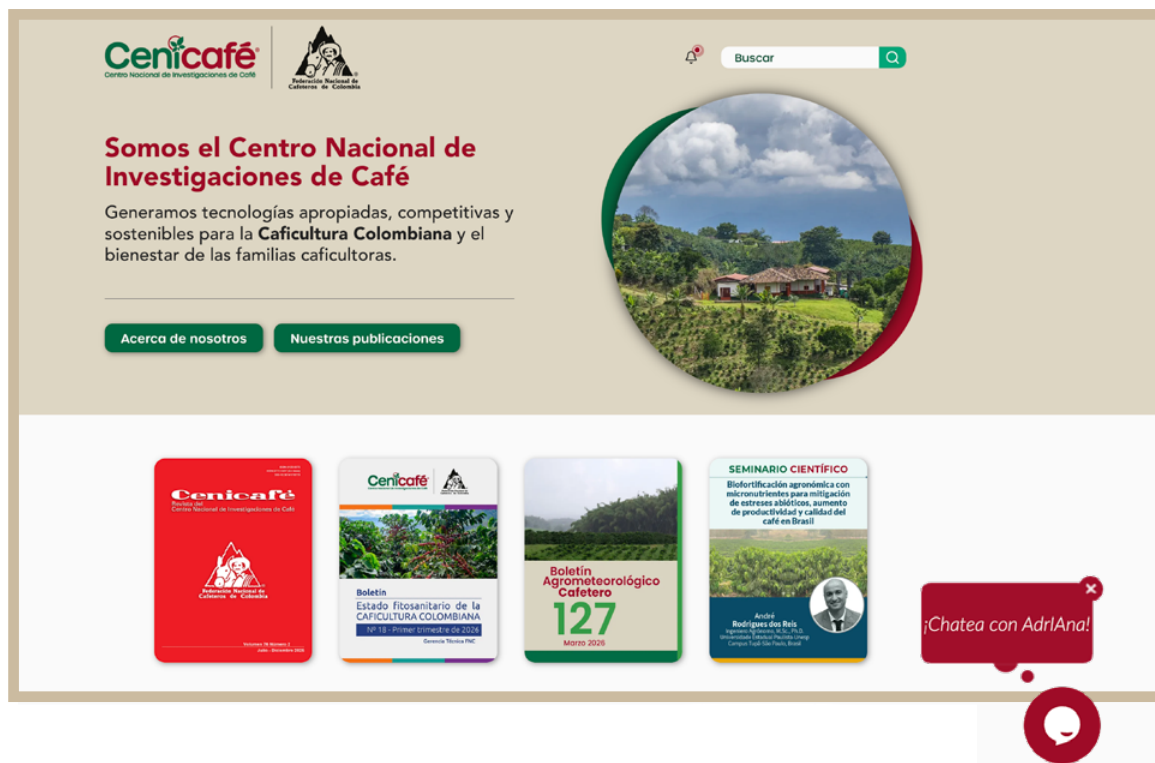


Figura 2. Chatea con **AdriAna**.

Escaneando los siguientes códigos QR o haciendo clic sobre ellos, podrán acceder directamente a los videos con el paso a paso para aprender cómo conversar con **AdriAna** y con **SantiAgo**.



<https://bit.ly/3NGtLb0>



<https://bit.ly/4sIEDdB>



Familias caficultoras

Usen los chatbots **AdriAna** y **SantiAgo** como una herramienta de apoyo para resolver dudas técnicas de manera ágil y confiable. Están disponibles las 24 horas del día, y complementan el trabajo del Servicio de Extensión con información actualizada y accesible.

Literatura citada

- Antonio, E. R., Fadhilah, M. F., Faiq, F., Fredyan, R., & Pranoto, H. (2023). Analyzing the Impact of Customer Service Chatbots on User Satisfaction. *2023 15th International Congress on Advanced Applied Informatics Winter (IIAI-AAI-Winter)*, 82–85. <https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI-Winter61682.2023.00023>
- Benaddi, L., Ouaddi, C., Souha, A., Jakimi, A., & Ouchao, B. (2024). Chatbots in Tourism Sector: Classification, Evolution, and Functionalities. *2024 IEEE 12th International Symposium on Signal, Image, Video and Communications (ISIVC)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ISIVC61350.2024.10577889>
- Huang, A. N., Queency, F., Pranata, F. E., & Wahyu Sukmaningsih, D. (2025). Influence of Text-Based Chatbot, Privacy Concern, and Trust Mediation in the Usage Continuance of Chatbots in E-Commerce. *2025 International Conference on Computer Sciences, Engineering, and Technology Innovation (ICoCSETI)*, 164–169. <https://doi.org/10.1109/ICoCSETI63724.2025.11020249>
- Kesarwani, S., Titiksha, & Juneja, S. (2023). Student Chatbot System: A Review on Educational Chatbot. *2023 7th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)*, 1578–1583. <https://doi.org/10.1109/ICOEI56765.2023.10125876>
- Sehgal, U., & Bhardwaj, S. (2023). Building a Chatbot using Natural Language Processing. *2023 Second International Conference on Informatics (ICI)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICI60088.2023.10421577>
- Sharafeddine, M. J., Charara, J., & Geryes, M. (2023). Introducing an AI Chatbot to Assist in Patient Admission to MRI Examinations. *2023 Seventh International Conference on Advances in Biomedical Engineering (ICABME)*, 152–155. <https://doi.org/10.1109/ICABME59496.2023.10293024>
- Stoykova, S., & Hrishev, R. (2022). Bot Development for Intelligent Automation in ERP Systems. *2022 International Conference Automatics and Informatics (ICAI)*, 183–188. <https://doi.org/10.1109/ICAI55857.2022.9959995>
- Velasco, V., Dedy Setiawan, K., Robert Sanjaya, R., Susan Anggreainy, M., & Kurniawan, A. (2023). AI Chatbot Technology to Predict Disease: A Systematic Literature Review. *2023 4th International Conference on Artificial Intelligence and Data Sciences (AiDAS)*, 97–101. <https://doi.org/10.1109/AiDAS60501.2023.10284717>

Autores

Miguel Castiblanco
Coordinador Documentación
<https://orcid.org/0000-0003-3794-0787>

Observatorio Cafetero de Ciencia

Leonardo Velásquez
Coordinador TIC
<https://orcid.org/0009-0005-5897-0610>

Kevin Hincapié
Especialista TIC
<https://orcid.org/0000-0001-7917-9995>

Miguel Salamanca
Analista TIC
<https://orcid.org/0009-0002-9621-2405>

Disciplina de Tecnología de Información y Comunicaciones

Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé
DOI (Digital Object Identifier)
<https://doi.org/10.38141/10779/0585>



Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafé

Diagramación

Carmenza Bacca Ramírez

Imprenta

Gerencia Técnica

Fondo Nacional del Café



ISSN-0120-0178
ISSN-2145-3691 (En línea)

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Manizales, Caldas, Colombia - Tel. (606) 8500707
www.cenicafe.org



Licencia Creative Commons CC de Atribución - sin derivar - no comercial por la que este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros solo si se muestra en los créditos. No se puede realizar obras derivadas y no se puede obtener ningún beneficio comercial.