

## Manual de uso y documentación

Aplicación de Modelos de Machine Learning y Técnicas de Visión Artificial  
en el Desarrollo de una Plataforma Web: Análisis Automatizado de Plagas,  
Enfermedades y Parámetros Claves de Producción

### Nombre Autores

William Ruiz Martínez

### Nombre Coautores

Cesar Osimani - Universidad Blas Pascal, Córdoba-Argentina.

### Nombre estudiante

Anderson David Zapata Jaramillo

Wilmer Andres Perdomo Bustamante

Cesar Augusto Valencia Moreno

Fernando Antonio Cardona Restrepo

### Ingeniería de Software

Octubre, 31 de 2025

# Tabla de Contenido

Introducción .....	3
Contextualización del sistema.....	3
Propósito del manual .....	3
Descripción General del Sistema.....	3
Arquitectura (Frontend/Backend).....	3
Acceso y Autenticación .....	4
Gestión de contraseñas.....	4
Roles y permisos.....	4
Manual por Roles .....	4
Administrador.....	5
1.1.    gestión de usuarios y roles.....	5
1.2.    Registro y edición de fincas. ....	6
1.3.    Configuración de tipos de encuesta y factores.....	6
1.4.    Generación de reportes globales.....	6
Encuestador.....	8
1.1.    Visualización de encuestas asignadas.....	8
1.2.    Creación y edición de encuestas en fincas asignadas.....	8
1.3.    Registro de respuestas.....	8
1.4.    Consulta de resultados parciales. ....	9
Analista.....	9
Acceso a dashboards y estadísticas.....	10
Filtros por finca, fecha, tipo de encuesta.....	10
Exportación de datos y reportes. ....	10
Procedimientos Comunes .....	11
Navegación en la plataforma. ....	13
Mantenimiento y Consideraciones Técnicas.....	15
Requisitos del sistema (navegador, resolución). ....	16
Requisitos del lado del servidor (Backend) .....	18
Buenas prácticas de seguridad (contraseñas, sesiones). ....	19
Contacto para soporte. ....	19
Recomendaciones adicionales .....	19
Glosario de Términos .....	20

## **Introducción**

### **Contextualización del sistema**

El presente manual tiene como objetivo guiar a los usuarios del “Sistema de Encuestas Quincenales para Cultivos de Café” en la correcta utilización de la plataforma, optimizando la recolección, gestión y análisis de información relacionada con las fincas y cultivos. La plataforma está diseñada para apoyar la toma de decisiones basada en datos, contribuyendo a la mejora de la productividad agrícola y la eficiencia en la gestión de encuestas.

### **Propósito del manual**

El manual está dirigido a los distintos roles que operan en el sistema: Administrador, Encuestador y Analista, proporcionando instrucciones claras y procedimientos paso a paso para la ejecución de tareas según sus permisos y responsabilidades.

## **Descripción General del Sistema**

### **Arquitectura (Frontend/Backend).**

Frontend: Interfaz web desarrollada en Next.js, React y TypeScript, utilizando Material-UI y Tailwind CSS para la presentación de información y navegación intuitiva. Permite la interacción de los usuarios con encuestas, dashboards y reportes.

Backend: Servidor desarrollado en Flask (Python) con MySQL como base de datos. Gestiona usuarios, fincas, encuestas, factores y respuestas mediante

una API REST segura, utilizando JWT para autenticación y SQLAlchemy como ORM.

## **Acceso y Autenticación**

Los usuarios deben autenticarse con correo electrónico y contraseña.

El sistema distingue los roles asignados al usuario (Administrador, Encuestador, Analista), mostrando funcionalidades según permisos.

### **Gestión de contraseñas.**

Se recomienda el uso de contraseñas seguras.

El sistema permite recuperación de contraseña mediante enlace enviado al correo registrado.

### **Roles y permisos.**

Administrador: acceso completo, creación de usuarios y configuración del sistema.

Encuestador: acceso limitado a encuestas asignadas y fincas propias.

Analista: acceso a dashboards y reportes de datos agregados.

## **Manual por Roles**

El sistema define tres tipos de roles con privilegios diferenciados: Administrador, Encuestador y Analista.

Cada uno tiene funciones específicas dentro de la plataforma, las cuales se describen detalladamente a continuación.

Al iniciar sesión, el Administrador es redirigido al panel principal, donde se muestran accesos rápidos a los módulos de Usuarios, Fincas, Encuestas y Reportes.

Desde este punto puede visualizar el estado general del sistema y acceder a las diferentes secciones de gestión.



## Administrador

### 1.1. Gestión de usuarios y roles.

Creación de usuarios: permite registrar nuevos usuarios del sistema, asignando nombre, correo electrónico, contraseña y rol correspondiente (Encuestador, Analista o Administrador).

Edición o eliminación: el Administrador puede modificar los datos de los usuarios existentes, restablecer contraseñas o desactivar cuentas inactivas.

Asignación de roles: garantiza que cada usuario acceda solo a las funciones correspondientes a su perfil.

## **1.2. Registro y edición de fincas.**

Permite registrar nuevas fincas agrícolas con datos como nombre, propietario, ubicación geográfica y coordenadas GPS.

Las fincas pueden ser asignadas a un usuario (generalmente un Encuestador) para la aplicación de encuestas.

Se pueden editar o eliminar registros de fincas según la necesidad.

## **1.3. Configuración de tipos de encuesta y factores.**

El sistema maneja distintos tipos de encuesta (P1, P2, P3, P4) que se aplican quincenalmente.

El Administrador puede definir, activar o desactivar tipos de encuesta según las necesidades del ciclo agrícola.

Cada encuesta contiene factores específicos, agrupados por categoría (por ejemplo: suelo, clima, plagas, rendimiento, etc.).

Los factores son las variables que componen las preguntas de la encuesta.

El Administrador puede crear factores nuevos, definir su categoría y asignarlos a un tipo de encuesta determinado.

Se pueden configurar valores posibles (por ejemplo: "Bajo, Medio, Alto" o "Sí, No") para facilitar la recolección de respuestas uniformes.

## **1.4. Generación de reportes globales.**

El módulo de reportes permite visualizar todas las encuestas registradas, filtrando por finca, tipo, fecha o usuario.

El Administrador puede exportar los resultados en formatos digitales (CSV o PDF) para análisis institucional o académico.

También puede ver estadísticas generales sobre cantidad de encuestas completadas, usuarios activos y factores más reportados.

The screenshot shows the 'Monitoreo Ambiental' dashboard. On the left, a sidebar menu lists 'Inicio', 'Monitoreo en tiempo real' (highlighted in yellow), 'Gestión bienes agroambiental', 'Modelos Predictivos', 'Identificación de plagas', 'Sistema de Alertas', and 'Administración'. The main area has a green header 'Dashboard' and a title 'Monitoreo Ambiental' with a subtitle 'Sistema de medición de temperatura y humedad en tiempo real'. A date range selector shows 'Rango de fechas' with 'Último mes' selected. Below it, a section titled 'Temperatura Ambiente' with the subtitle 'Medición en grados Celsius (°C)' shows a message 'No hay datos disponibles para este rango de fechas'. Another section titled 'Humedad Ambiente' with the subtitle 'Medición en porcentaje (%)' also shows a similar message.

This screenshot shows the same 'Monitoreo Ambiental' dashboard as above, but with a different date range selected. The date range selector now shows 'Personalizado' with 'Desde' set to '05/09/2025' and 'Hasta' set to '11/10/2025'. A calendar for September 2025 is displayed, showing days from 31 to 06. An error message 'Error al cargar los datos' is visible over the calendar. To the right, a section titled 'Temperatura Ambiente' with the subtitle 'Medición en grados Celsius' shows a table of temperature data for September 2025. The table includes columns for dates from 21 to 27 and values ranging from 20 to 27. A message 'No hay datos disponibles para este rango de fechas' is shown at the bottom of this section.

## **Encuestador**

El Encuestador es el usuario encargado de aplicar las encuestas quincenales en campo, recolectando información sobre las fincas y registrando los datos observados.

Su interfaz es más sencilla, centrada en la creación, edición y envío de encuestas.

### **1.1. Visualización de encuestas asignadas.**

Una vez que el Encuestador inicia sesión, se muestra un panel con las encuestas disponibles, las ya completadas y las pendientes por enviar.

El sistema muestra también las fincas asociadas al usuario, de modo que pueda seleccionar la finca en la que aplicará la encuesta.

### **1.2. Creación y edición de encuestas en fincas asignadas.**

El Encuestador selecciona el tipo de encuesta (P1, P2, P3 o P4) según el periodo correspondiente.

El sistema muestra una lista de factores predefinidos que deben ser respondidos.

Las respuestas pueden ser de tipo opción múltiple, texto libre o valor numérico, según el factor.

### **1.3. Registro de respuestas.**

Cada respuesta queda asociada a la finca, fecha de aplicación y tipo de encuesta.

El sistema valida los campos obligatorios antes de permitir el envío.

Se pueden guardar encuestas como borrador o enviar cuando estén completas.

#### **1.4. Consulta de resultados parciales.**

Mientras la encuesta no esté marcada como “completada”, el Encuestador puede editar las respuestas.

Una vez finalizada, el sistema la bloquea para mantener la integridad de los datos.

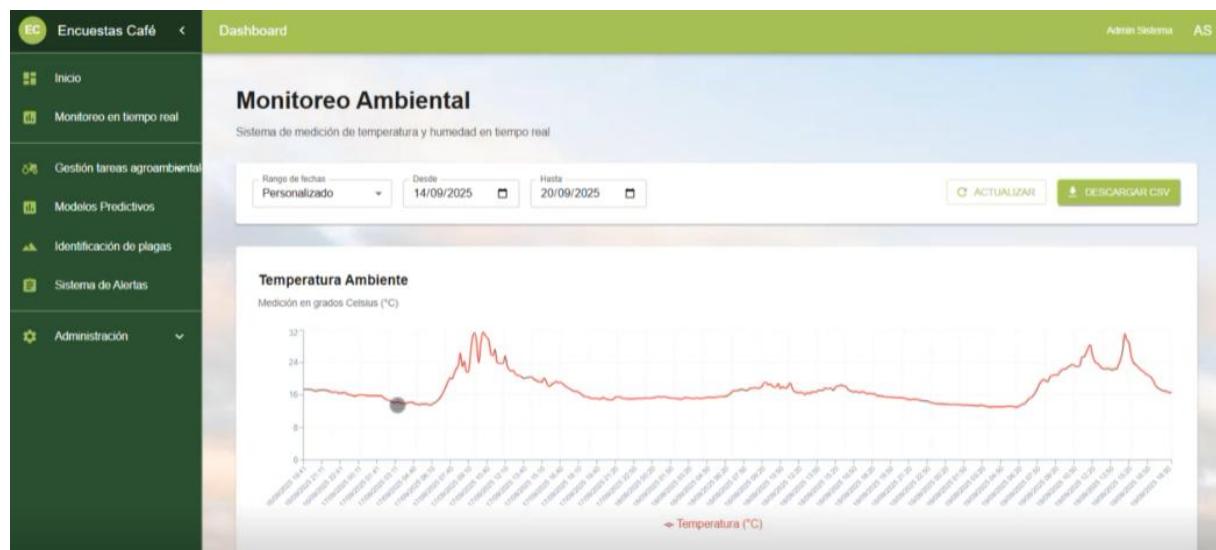
El Encuestador puede revisar los resultados de sus propias encuestas, con estadísticas básicas o gráficas por finca o fecha.

Esta información le permite realizar seguimiento a los cambios observados en los cultivos a lo largo del tiempo.

## **Analista**

El Analista tiene como función principal el procesamiento y análisis de los datos recolectados mediante las encuestas.

Su acceso está orientado al módulo de dashboards y reportes, donde puede aplicar filtros y generar visualizaciones.



## **Acceso a dashboards y estadísticas.**

El Analista, al ingresar al sistema, encuentra un panel de control con indicadores generales:

Número de encuestas aplicadas por periodo.

Distribución por tipo de encuesta.

Fincas más activas.

Factores con mayores variaciones.

## **Filtros por finca, fecha, tipo de encuesta.**

El Analista puede aplicar filtros por finca, tipo de encuesta, fecha o encuestador.

Esto permite enfocar el análisis en áreas específicas o comparar resultados entre períodos.

## **Exportación de datos y reportes.**

El sistema presenta gráficos interactivos (barras, líneas, tortas) y tablas comparativas.



Cada gráfico es dinámico y actualiza los valores según los filtros aplicados.

Se pueden observar tendencias a lo largo del tiempo, detectar patrones o anomalías.

Los reportes pueden exportarse en formato CSV o PDF, listos para análisis externo o presentaciones académicas.

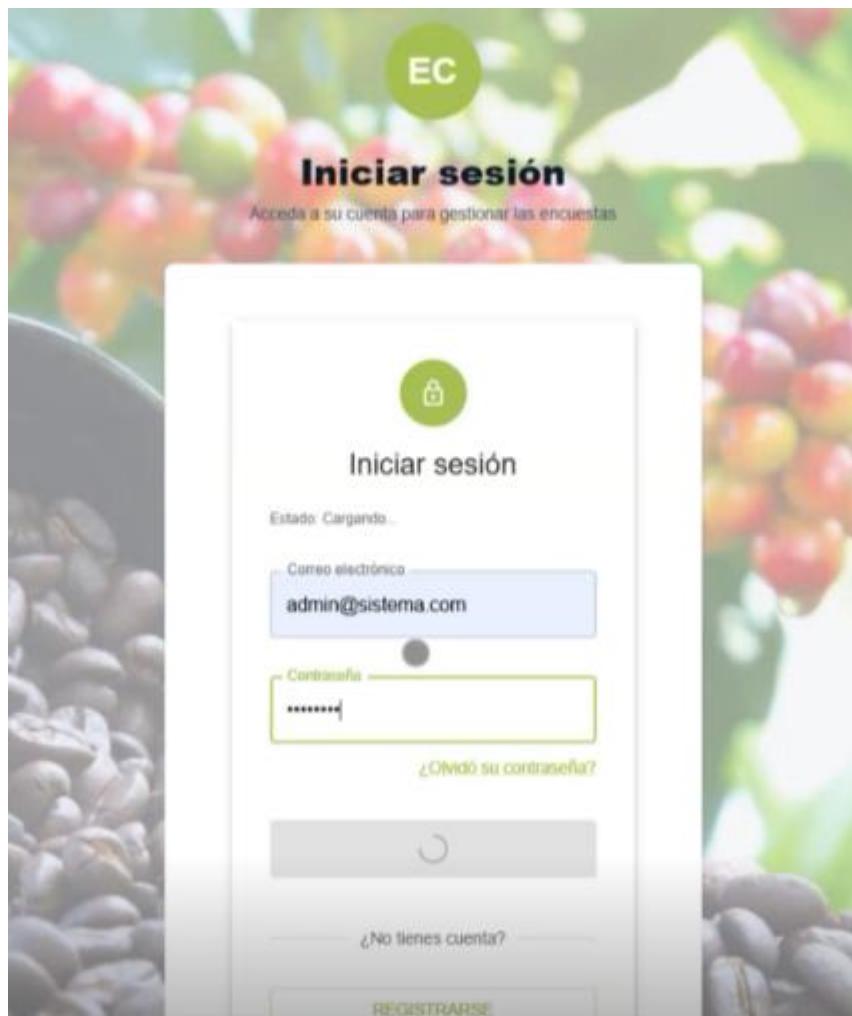
También se pueden generar resúmenes automáticos que agrupan resultados por finca o por categoría de factores.

## Procedimientos Comunes

Esta sección describe los pasos generales que deben seguir todos los usuarios, independientemente de su rol, para interactuar correctamente con la plataforma. Se busca garantizar un uso adecuado, seguro y eficiente del sistema.

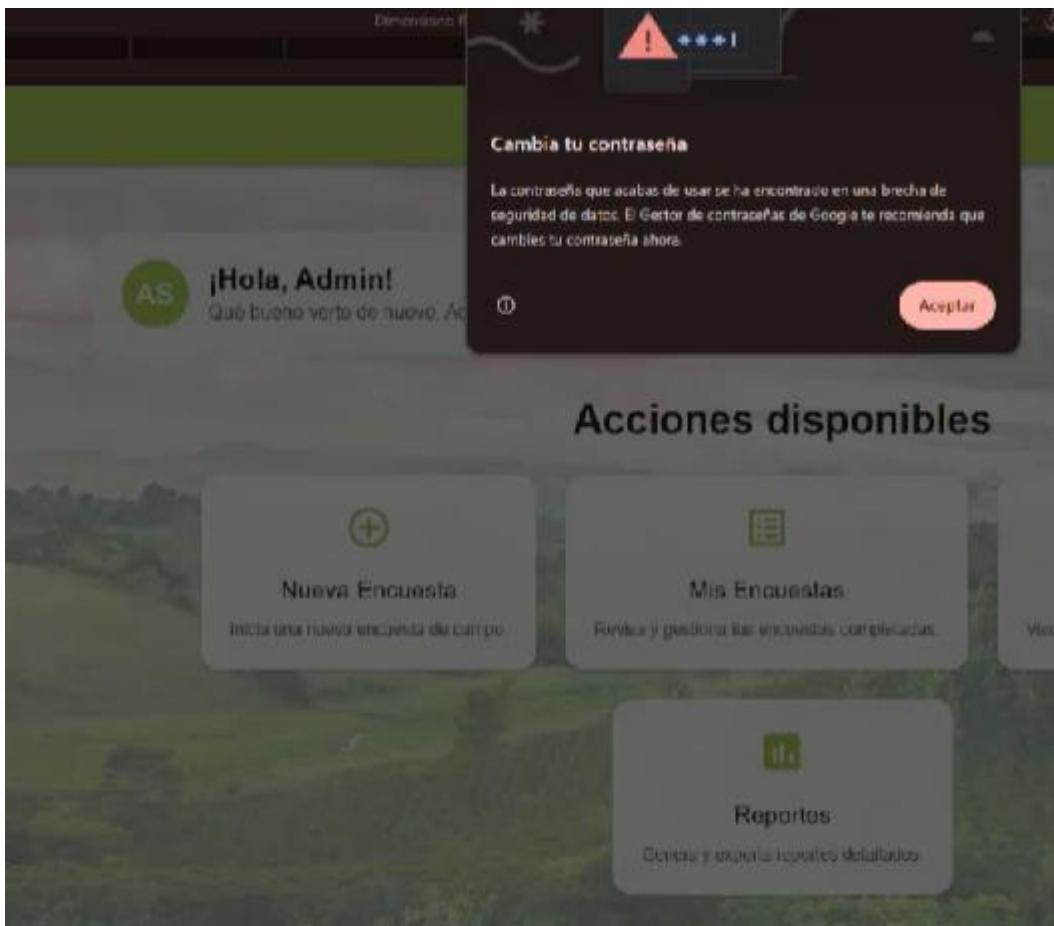
Acceder al sitio web de la plataforma mediante un navegador compatible (Google Chrome o Mozilla Firefox).

Ingresar las credenciales asignadas (correo electrónico y contraseña).



Presionar el botón “Iniciar sesión”.

En caso de credenciales incorrectas, el sistema mostrará un mensaje de error y solicitará reintentar.



Si el usuario olvidó su contraseña, puede solicitar su restablecimiento desde la opción “¿Olvidaste tu contraseña?”, la cual enviará un enlace al correo registrado.

### Navegación en la plataforma.

El sistema cuenta con una barra lateral o superior que permite acceder a los módulos principales, según el rol del usuario.

Administrador: Usuarios, Fincas, Tipos de Encuesta, Factores, Reportes.

Encuestador: Fincas asignadas, Encuestas, Resultados personales.

Analista: Dashboard, Filtros de datos, Reportes y Exportación.

Cada módulo posee un diseño uniforme que facilita la comprensión y el uso intuitivo de los formularios, tablas y botones de acción.

### Creación y envío de encuestas

Seleccionar la finca y el tipo de encuesta correspondiente al periodo actual.

Completar los campos requeridos siguiendo las instrucciones del formulario.

Revisar que todos los factores tengan respuesta válida.

Guardar la encuesta como borrador o enviar si está completa.

Confirmar el envío y verificar que la encuesta aparezca en el listado de encuestas completadas.

### Generación de reportes

Acceder al módulo Reportes o Dashboard.

Seleccionar los filtros deseados (finca, periodo, tipo de encuesta, usuario, etc.).

Visualizar los resultados en pantalla.

Exportar el reporte en formato CSV o PDF.

Guardar el archivo localmente o compartirlo con otros miembros del equipo.

### Cierre de sesión

Para garantizar la seguridad de los datos, el usuario debe cerrar la sesión al finalizar su trabajo mediante la opción “Cerrar sesión” ubicada en el menú principal.

Esto evita accesos no autorizados y protege la integridad de la información almacenada en el sistema.

## Mantenimiento y Consideraciones Técnicas

Esta sección presenta los lineamientos técnicos básicos que permiten asegurar el correcto funcionamiento del sistema y su continuidad operativa.

Tabla Resumen de Roles y Permisos			
Rol	Funciones Principales	Acceso a Módulos	Permisos Clave
Administrador	Configura usuarios, fincas, encuestas y factores. Supervisa reportes y actividad general.	Usuarios, Fincas, Encuestas, Factores, Reportes.	Crear, editar, eliminar y supervisar.
Encuestador	Aplica encuestas en campo, registra respuestas y revisa resultados propios.	Encuestas, Fincas asignadas, Resultados personales.	Crear, editar y enviar encuestas.
Analista	Analiza datos recolectados, genera reportes y realiza interpretación estadística.	Dashboard, Reportes, Exportación.	Consultar, filtrar, exportar información.

El sistema requiere actualizaciones periódicas tanto del frontend (Next.js y TypeScript) como del backend (Flask y PostgreSQL).

Las actualizaciones deben ser probadas en un entorno de desarrollo antes de ser implementadas en producción.

Es recomendable documentar cada versión en GitHub mediante etiquetas (tags) y registros de cambios (changelogs).

Se sugiere mantener la compatibilidad con Node.js 18+ y las versiones estables de las dependencias utilizadas.

## Copias de seguridad

La base de datos PostgreSQL debe respaldarse periódicamente, al menos una vez por semana.

Los respaldos deben almacenarse en un servidor seguro o en servicios en la nube (por ejemplo, AWS S3, Google Cloud Storage).

Es recomendable mantener al menos tres versiones históricas de respaldo para recuperación ante fallos.

## Seguridad y autenticación

El sistema utiliza autenticación basada en tokens JWT, garantizando la protección de las sesiones de usuario.

Se recomienda renovar las claves secretas periódicamente y evitar exponerlas en el código fuente o repositorios públicos.

Las variables sensibles deben configurarse en los archivos .env de forma local y privada.

## **Requisitos del sistema (navegador, resolución).**

Navegador web compatible:

El sistema está diseñado para funcionar en navegadores modernos que soporten las últimas tecnologías de HTML5, CSS3 y JavaScript ES6+. Se recomienda el uso de:

Google Chrome (versión 110 o superior)

Mozilla Firefox (versión 100 o superior)

Microsoft Edge (versión 110 o superior)

Resolución de pantalla:

Para una visualización adecuada de la interfaz, se sugiere:

Resolución mínima: 1366 x 768 píxeles

Resolución recomendada: 1920 x 1080 píxeles (Full HD)

Escalado de pantalla preferido: 100%

Conectividad:

Conexión a internet estable con una velocidad mínima de 2 Mbps para la carga de formularios y reportes.

Se recomienda una conexión de 5 Mbps o superior para garantizar un desempeño fluido durante el envío de encuestas y la generación de reportes gráficos.

Sistema operativo sugerido:

Windows 10 o superior

macOS 12 o superior

Linux (Ubuntu 22.04 o derivadas)

Otros requisitos:

Tener habilitado JavaScript en el navegador.

Permitir cookies y almacenamiento local (localStorage) para el manejo de sesiones seguras

## **Requisitos del lado del servidor (Backend)**

Sistema operativo:

Ubuntu Server 22.04 LTS o superior

Windows Server 2019 o superior

Dependencias principales:

Python 3.8+

Flask

MySQL o PostgreSQL (según configuración)

SQLAlchemy

Entorno virtual configurado con dependencias instaladas mediante pip  
install -r requirements.txt

Configuración de entorno:

Archivo .env con variables seguras (SECRET\_KEY, JWT\_SECRET\_KEY, DATABASE\_URL).

Puerto por defecto del servidor backend: 5000.

Servidor de despliegue recomendado:

Gunicorn o uWSGI con Nginx para entornos Linux.

Servidor WSGI para entornos Windows.

## **Buenas prácticas de seguridad (contraseñas, sesiones).**

Mantener las credenciales personales bajo estricta confidencialidad.

Evitar realizar modificaciones directas a la base de datos sin respaldo previo.

Notificar al administrador ante cualquier comportamiento anómalo o error del sistema.

Utilizar navegadores actualizados para asegurar compatibilidad con las últimas funciones de la interfaz.

## **Contacto para soporte.**

El equipo de soporte se encarga de atender incidencias relacionadas con el funcionamiento del sistema.

El usuario debe reportar los problemas indicando:

Fecha y hora del incidente.

Descripción breve del error.

Captura de pantalla o evidencia del comportamiento inesperado.

Usuario y rol afectado.

## **Recomendaciones adicionales**

Mantener los navegadores actualizados para aprovechar las mejoras de seguridad y compatibilidad.

Verificar que el firewall no bloquee los puertos 3000 (frontend) y 5000 (backend).

En caso de utilizar equipos compartidos, evitar guardar contraseñas en el navegador.

## Glosario de Términos

### Administrador

Usuario con privilegios totales dentro del sistema. Tiene la capacidad de crear, modificar y eliminar usuarios, gestionar encuestas, configurar factores y tipos de encuesta, y supervisar el funcionamiento general de la plataforma.

### Analista

Rol enfocado en la interpretación de datos recolectados. Puede acceder a los dashboards, consultar reportes estadísticos y realizar análisis comparativos entre fincas, fechas o tipos de encuesta.

### API (Interfaz de Programación de Aplicaciones)

Conjunto de funciones y protocolos que permiten la comunicación entre el frontend y el backend del sistema. En este proyecto, la API REST desarrollada en Flask gestiona el intercambio de datos entre la interfaz de usuario y la base de datos.

### Autenticación JWT

Mecanismo de seguridad basado en JSON Web Tokens, utilizado para validar la identidad del usuario y garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a los recursos del sistema.

### Base de Datos

Estructura organizada donde se almacenan los datos del sistema, tales como usuarios, fincas, encuestas, factores y respuestas. En este proyecto se utiliza MySQL, gestionado mediante SQLAlchemy.

## Dashboard

Panel de control que presenta información visual y estadística sobre las encuestas realizadas. Permite a los analistas y administradores interpretar tendencias y tomar decisiones informadas.

## Encuesta

Formulario digital que recopila información sobre factores relacionados con los cultivos de café. Cada encuesta pertenece a un tipo (P1, P2, P3 o P4) y contiene preguntas o factores asociados.

## Encuestador

Usuario encargado de aplicar las encuestas en campo o de manera digital. Puede crear nuevas encuestas, registrar respuestas y enviar los resultados para su análisis.

## Factor

Elemento o variable de análisis dentro de una encuesta. Cada factor puede tener valores predefinidos o permitir respuestas de texto libre, dependiendo del tipo de encuesta.

## Finca

Unidad productiva registrada en el sistema, asociada a un usuario y ubicada geográficamente. Las encuestas se aplican sobre estas fincas para evaluar condiciones agrícolas.

## Frontend

Parte visible del sistema con la que interactúa el usuario. Desarrollada con Next.js, React y TypeScript, permite la navegación, la gestión de encuestas y la visualización de reportes.

## Backend

Componente del sistema que gestiona la lógica de negocio, el procesamiento de datos y la conexión con la base de datos. Está desarrollado en Flask (Python) y expone servicios mediante una API REST.

## Rol

Conjunto de permisos asignados a cada usuario, que determina las acciones que puede realizar dentro del sistema (Administrador, Encuestador, Analista).

## Token

Credencial digital emitida tras el proceso de autenticación que permite identificar de manera segura a un usuario durante su sesión.