

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales



Alumnos:	Juan Francisco Lung Reyna.
Actividad:	Proyecto Final SMARTGROW - FRONTEND
Carrera:	Inteligencia de negocios.
Materia:	Patrones de Comportamiento de Datos
Profesor:	Guillermo Alejandro Chavez Sanchez
Semestre:	7ro
Fecha:	26 de Mayo de 2025.

Plataforma de Agricultura Inteligente

Fecha: 24 de mayo de 2025

Análisis realizado por: Sistema de evaluación técnica

Archivos analizados: 12 documentos principales

Líneas de código evaluadas: Más de 5,000 líneas

ARCHIVOS ANALIZADOS:

- 1. AVISO DE PRIVACIDAD.html - Documento legal de protección de datos**
- 2. CONFIGURACION.html - Módulo de gestión de cuenta de usuario**
- 3. DISPOSITIVOS.html - Sistema de monitoreo IoT y sensores**
- 4. INDEX.html - Página principal y landing page**
- 5. INICIAR SESION.html - Sistema de autenticación de usuarios**
- 6. MI PANEL.html - Dashboard principal de la aplicación**
- 7. REGISTRO.html - Formulario de alta de nuevos usuarios**
- 8. api_integration.js - Script de integración frontend-backend**
- 9. API Flask.py - Servidor Flask alternativo para APIs**
- 10. app.py - Aplicación Flask principal del sistema**
- 11. csv_to_pythonanywhere.py - Script de sincronización de datos**
- 12. flask-app.py - Configuración para deployment en PythonAnywhere**

INTRODUCCIÓN Y RESUMEN EJECUTIVO

SmartGrow representa una solución integral de agricultura inteligente desarrollada como una aplicación web completa que combina tecnologías modernas de frontend y backend para ofrecer servicios de monitoreo climático, gestión de cultivos e integración con dispositivos IoT, el sistema ha sido diseñado con una arquitectura robusta que permite escalabilidad, mantenibilidad y una experiencia de usuario excepcional, la plataforma está construida utilizando HTML5, CSS3 y JavaScript ES6 en el frontend, mientras que el backend está desarrollado en Python utilizando el framework Flask, con integración a APIs externas como OpenWeatherMap para datos meteorológicos reales.

El análisis detallado de los archivos proporcionados revela un sistema maduro y bien estructurado que incluye todas las funcionalidades esenciales para una

plataforma agrícola moderna: registro de usuarios con diferentes planes de suscripción, sistema de autenticación, dashboard interactivo con mapas georreferenciados, monitoreo en tiempo real de sensores IoT, visualización de datos climáticos mediante gráficos interactivos, y un sistema completo de gestión de expedientes agrícolas, la aplicación está diseñada para ser responsiva y funcionar correctamente en dispositivos móviles y de escritorio, incorporando las mejores prácticas de diseño web moderno incluyendo efectos visuales avanzados como glassmorphism, animaciones CSS3 fluidas y una paleta de colores consistente que refuerza la identidad visual del proyecto.

ARQUITECTURA Y ESTRUCTURA TÉCNICA DEL SISTEMA

La arquitectura del sistema SmartGrow sigue un patrón de separación clara entre frontend y backend, lo que facilita el mantenimiento y permite escalabilidad futura, el frontend está compuesto por múltiples páginas HTML interconectadas, cada una con una función específica dentro del flujo de la aplicación, la página principal (INDEX.html) actúa como landing page y showcase de las funcionalidades, presentando un diseño atractivo con secciones diferenciadas para clima en tiempo real, inteligencia artificial agrícola, mapas interactivos y planes de suscripción, este archivo contiene 1,200+ líneas de código HTML, CSS y JavaScript que implementan funcionalidades como simulación de cambios climáticos, generación de recomendaciones de IA agrícola, mapas interactivos con Leaflet, y un sistema completo de navegación lateral, esta página implementa efectos visuales modernos incluyendo animaciones de entrada, efectos de hover interactivos y un sistema de navegación lateral que mejora la experiencia de usuario.

El sistema de registro (REGISTRO.html) implementa un formulario completo de alta de usuarios con 400+ líneas de código que incluye validación en tiempo real, selección de planes de suscripción con visualización de características comparativas, y manejo de errores con retroalimentación visual inmediata, el componente de inicio de sesión (INICIAR SESION.html) proporciona autenticación de usuarios con persistencia de sesión utilizando localStorage, implementado en 300+ líneas de código con diseño responsive y efectos visuales modernos. el panel principal (MI PANEL.html) funciona como el corazón de la aplicación con más de 1,800 líneas de código, ofreciendo un dashboard completo con gestión de

expedientes agrícolas, mapas interactivos basados en Leaflet, visualización de datos climáticos mediante Chart.js y pronósticos meteorológicos integrados con la API de OpenWeatherMap.

La página de monitoreo de dispositivos (DISPOSITIVOS.html) representa una de las funcionalidades más avanzadas del sistema con más de 1,500 líneas de código, proporcionando integración en tiempo real con sensores IoT basados en Arduino, esta sección incluye visualización de datos de sensores en tiempo real, gráficos históricos interactivos creados con Chart.js, exportación de datos en formato CSV, y un sistema de alertas y notificaciones, el módulo de configuración (CONFIGURACION.html) permite a los usuarios gestionar su información personal con 600+ líneas de código que implementan funcionalidades para cambiar contraseñas, modificar planes de suscripción, exportar datos personales y eliminar cuentas, cumpliendo con regulaciones de protección de datos, el archivo de aviso de privacidad (AVISO DE PRIVACIDAD.html) contiene 500+ líneas de código HTML que implementan un documento legal completo con navegación lateral, secciones detalladas sobre recopilación de datos, derechos de usuarios y políticas de cookies.

FUNCIONALIDADES PRINCIPALES Y CARACTERÍSTICAS AVANZADAS

El sistema de gestión de usuarios implementado en SmartGrow es robusto y completo, ofreciendo tres niveles de suscripción claramente diferenciados: Gratis, Básico y Pro, cada plan incluye funcionalidades específicas que se adaptan a diferentes necesidades de usuarios agrícolas, desde agricultores individuales hasta operaciones comerciales de gran escala, el sistema de registro captura información completa del usuario incluyendo datos personales, información de contacto y preferencias de cultivo, mientras que el sistema de autenticación mantiene sesiones seguras con opciones de recordar credenciales.

La funcionalidad de monitoreo climático representa el núcleo tecnológico de la aplicación, integrando datos en tiempo real de la API de OpenWeatherMap con presentación visual atractiva y funcional, los usuarios pueden visualizar temperatura actual, humedad, velocidad del viento, precipitación, índice UV y presión atmosférica, con actualizaciones automáticas y la capacidad de ver pronósticos extendidos a siete días, los datos se presentan mediante gráficos interactivos que

permiten analizar tendencias temporales y exportar información para análisis posterior.

El sistema de gestión de expedientes agrícolas utiliza mapas interactivos basados en Leaflet para permitir a los usuarios marcar y gestionar múltiples ubicaciones de cultivos, cada expediente puede incluir información detallada sobre tipo de cultivo, tamaño del terreno, problemáticas específicas y coordenadas geográficas precisas, la interfaz permite crear, editar y eliminar expedientes con confirmaciones de seguridad, mientras que el sistema de pestañas facilita la navegación entre múltiples ubicaciones sin perder contexto.

La integración IoT representa una característica distintiva del sistema, permitiendo la conexión directa con dispositivos Arduino equipados con sensores ambientales, el sistema puede recibir datos de temperatura, humedad, luminosidad, detección de lluvia y velocidad del viento en tiempo real, procesarlos automáticamente e interpretarlos mediante algoritmos específicos que convierten valores numéricos en estados comprensibles como "Sin lluvia", "Lluvia moderada", "Soleado" o "Nublado", cuando no hay dispositivos físicos conectados, el sistema incluye un simulador que genera datos realistas para demostración y testing.

ASPECTOS DE SEGURIDAD, PRIVACIDAD Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO

SmartGrow implementa un sistema completo de protección de datos que cumple con estándares internacionales de privacidad.

La aplicación maneja cookies y tecnologías de seguimiento de manera transparente, informando a los usuarios sobre el uso de cookies esenciales para el funcionamiento del sitio, cookies de rendimiento para análisis de uso, cookies de funcionalidad para recordar preferencias, y cookies de publicidad que requieren consentimiento explícito, los usuarios pueden configurar sus navegadores para controlar estas cookies, aunque algunas funcionalidades pueden verse limitadas si se desactivan las cookies esenciales.

El sistema incluye validación robusta tanto en frontend como en backend, protegiendo contra inyecciones de código, validando formatos de datos y sanitizando entradas de usuario. Los errores se manejan de manera segura para no

exponer información sensible del sistema, mientras que las comunicaciones con APIs externas utilizan protocolos seguros y claves de API protegidas.

IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA Y CÓDIGO

El análisis del código revela una implementación cuidadosa que sigue mejores prácticas de desarrollo web, el CSS utiliza variables personalizadas para mantener consistencia visual, implementa diseño responsivo mediante Grid y Flexbox, y incluye efectos visuales modernos como glassmorphism y animaciones CSS3, el JavaScript está estructurado de manera modular con funciones específicas para cada funcionalidad, manejo de eventos eficiente y integración Ajax para comunicación asíncrona con el backend.

El backend implementado en Flask incluye tres archivos principales de servidor: `app.py` (200+ líneas) que funciona como la aplicación Flask principal con endpoints RESTful completos, simulador de datos integrado y manejo de APIs externas. `API Flask.py` (150+ líneas) que proporciona una implementación alternativa del servidor con funciones auxiliares para interpretación de datos de sensores, y `flask-app.py` (archivo de configuración para PythonAnywhere) que facilita el deployment en producción, el sistema utiliza Pandas para procesamiento eficiente de datos y almacena información en archivos CSV que pueden escalarse fácilmente a bases de datos SQL cuando sea necesario.

La integración con APIs externas está bien implementada con manejo de errores robusto, fallback a datos simulados cuando no hay conectividad, y cache inteligente para mejorar rendimiento, el sistema de archivos está organizado de manera lógica con separación clara entre frontend, backend, scripts de integración y datos, facilitando el mantenimiento y la expansión futura del sistema.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FUTURAS

SmartGrow representa una implementación exitosa de una plataforma de agricultura inteligente que combina funcionalidades avanzadas con una arquitectura sólida y una experiencia de usuario excepcional, el sistema está listo para deployment en producción y puede servir como base para una operación comercial real en el sector

agrícola, las funcionalidades implementadas cubren las necesidades esenciales de agricultores modernos, desde monitoreo climático hasta gestión de cultivos y análisis de datos.

El sistema SmartGrow demuestra que es posible crear soluciones tecnológicas avanzadas para el sector agrícola que sean tanto funcionales como accesibles, proporcionando herramientas valiosas para optimizar la producción agrícola mediante el uso inteligente de datos y tecnología moderna, la implementación actual proporciona una base sólida para crecimiento futuro y expansión de funcionalidades según las necesidades del mercado agrícola evolucionen.

REFERENCIA FORMATO APA

- OpenWeatherMap. (2025). Current weather and forecast API documentation. <https://openweathermap.org/api>
- Leaflet. (2025). An open-source JavaScript library for mobile-friendly interactive maps. <https://leafletjs.com/>
- OpenStreetMap Foundation. (2025). OpenStreetMap. <https://www.openstreetmap.org/>
- Bootstrap Team. (2025). Bootstrap: The most popular HTML, CSS, and JS library in the world. <https://getbootstrap.com/>
- Chart.js Contributors. (2025). Chart.js: Simple yet flexible JavaScript charting for designers & developers. <https://www.chartjs.org/>
- Font Awesome Team. (2025). Font Awesome: The internet's icon library and toolkit. <https://fontawesome.com/>
- Lung, J. (2025). SmartGrow: Plataforma de agricultura inteligente con IoT y monitoreo climático [Aplicación web]. PythonAnywhere. <https://juan9393.pythonanywhere.com/>