



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería
División de Ingeniería Eléctrica
Ingeniería en Computación



Proyecto Final

Equipo: 3

Integrantes:

- Carreto Velázquez Miguel Ángel – 317087354
- Corona Nava Pedro Jair – 317069785
- Muro León Yoaddan Yokaem – 317215401

Materia: Cómputo móvil

MTRO. Marduk Perez de Lara Dominguez

Grupo: 03

Semestre: 2024-2

Fecha de entrega: 24 de mayo de 2024

Problemática

La desinformación ambiental puede ser especialmente problemática porque afecta nuestra comprensión de los problemas ambientales y nuestras acciones para abordarlos. Algunos ejemplos comunes de desinformación incluyen la negación del cambio climático, la difusión de teorías de conspiración sobre causas ambientales, y la promoción de soluciones falsas o ineficaces. Esta desinformación puede ser propagada por una variedad de fuentes, incluyendo grupos de interés con motivaciones políticas o económicas, así como individuos que no comprenden completamente los problemas ambientales o que están influenciados por información errónea en línea. La lucha contra la desinformación ambiental requiere educación, promoción de la alfabetización mediática y científica, y un compromiso con la transparencia y la comunicación precisa de información por parte de los expertos y las autoridades.

El desconocimiento de la población respecto a la flora es un problema común en muchas sociedades. A menudo, las personas pueden tener una comprensión limitada de la diversidad de plantas que existen en su entorno, así como de su importancia para la salud del ecosistema y el bienestar humano. Esto puede deberse a una falta de educación sobre botánica en los sistemas educativos, así como a la pérdida de contacto con la naturaleza en las sociedades urbanizadas.

El desconocimiento de la flora puede tener consecuencias negativas, como la falta de aprecio por la biodiversidad, la sobreexplotación de especies vegetales, la propagación de plantas invasoras y la falta de comprensión sobre cómo conservar y proteger los ecosistemas naturales.

Detalle de Levantamiento de Requerimientos de la Aplicación

Reglas de Negocio

1. La aplicación debe proporcionar información precisa y actualizada sobre la flora local, basada en fuentes científicas y revisada por expertos.
2. La identificación de plantas debe ser precisa y debe utilizar algoritmos de reconocimiento de imágenes avanzados.
3. Los usuarios deben poder acceder a contenido educativo sobre prácticas de jardinería sostenible y la importancia de la biodiversidad.
4. La aplicación debe fomentar la participación de la comunidad, permitiendo a los usuarios compartir experiencias y conocimientos sobre jardinería y conservación de plantas.
5. La monetización de la aplicación puede incluir opciones como una versión premium con características avanzadas y asociaciones con viveros y tiendas de jardinería para promociones y descuentos.

Requerimientos Funcionales

Identificación de Plantas: El usuario debe poder tomar una foto de una planta y la aplicación debe usar algoritmos de reconocimiento de imágenes para identificar la especie.

1. Los usuarios deben poder tomar fotos de plantas y recibir una identificación precisa de la especie.
2. La aplicación debe proporcionar información detallada sobre cada planta identificada, incluyendo características, necesidades de cuidado y beneficios ambientales.

Base de Datos de Plantas: La base de datos debe contener información detallada sobre cada especie, incluyendo nombre científico, nombre común, características físicas, hábitat, necesidades de cuidado y beneficios ecológicos.

1. La aplicación debe contener una base de datos extensa de especies de plantas, incluyendo plantas nativas y adaptadas al entorno local.
2. La base de datos debe ser actualizable con nuevas especies y datos adicionales.

Educación y Recursos: La aplicación debe incluir guías sobre jardinería ecológica y conservación, que cubren temas como el uso eficiente del agua, plantas nativas y métodos de cultivo sostenibles.

1. Incluir guías educativas sobre jardinería sostenible y la conservación de la biodiversidad.
2. Proveer tutoriales y consejos sobre cómo cultivar y cuidar plantas adecuadas para diferentes climas y entornos.

Interacción y Comunidad: La aplicación debe permitir la creación de perfiles por cada usuario.

1. Los usuarios deben poder crear perfiles para seguir su progreso y compartir experiencias.

Notificaciones y Alertas: Esta funcionalidad permitirá a la aplicación enviar recordatorios y alertas personalizadas a los usuarios para el cuidado de sus plantas.

1. Enviar recordatorios y alertas sobre el cuidado de las plantas (riego, poda, fertilización).
2. Notificar a los usuarios sobre eventos locales relacionados con la jardinería y la conservación de plantas.

Aprovechamiento de la tecnología IoT para retroalimentación personalizada: La aplicación debe permitir la conexión con una maceta inteligente para mediciones específicas y recomendaciones de cuidado personalizadas.

1. Mostrar el estado general de planta en base a los sensores de la maceta inteligente.
2. Otorgar retroalimentación en caso necesario para controlar uno de los elementos medidos y garantizar la salud de la planta.
3. Notificar al usuario sobre advertencias o urgencias respecto al estado actual de la planta.

Requerimientos No Funcionales

Rendimiento: La aplicación debe ser capaz de procesar y devolver resultados de identificación de plantas en menos de 5 segundos.

1. La aplicación debe responder a las solicitudes de identificación de plantas en menos de 5 segundos.
2. La carga de la base de datos y el acceso a la información deben ser rápidos y eficientes.

Escalabilidad: La aplicación debe estar desarrollada de tal forma que permita la escalabilidad después de haber sido desplegada.

1. La infraestructura de la aplicación debe soportar un número creciente de usuarios sin degradar el rendimiento.
2. Debe ser fácil agregar nuevas funcionalidades y expandir la base de datos de plantas.

Seguridad: Todos los datos personales y de usuario deben estar protegidos mediante encriptación, y la aplicación debe seguir las mejores prácticas de seguridad para evitar brechas de datos.

1. La aplicación debe proteger los datos personales de los usuarios con encriptación y prácticas de seguridad robustas.
2. Implementar autenticación segura para el acceso a perfiles de usuario

Compatibilidad: La aplicación debe garantizar una excelente experiencia de usuario en diferentes dispositivos y sistemas operativos.

1. La aplicación debe ser compatible con dispositivos iOS y Android.
2. Debe funcionar sin problemas en una amplia gama de dispositivos, incluidos teléfonos y tabletas de diferentes resoluciones de pantalla.

Usabilidad:

1. La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar, con un diseño atractivo y accesible para todas las edades.
2. Proveer tutoriales y ayuda dentro de la aplicación para guiar a los nuevos usuarios.

Mantenibilidad: La aplicación debe tener un mantenimiento de datos y de código para evitar saturación y bajo rendimiento

1. El código de la aplicación debe ser limpio y bien documentado para facilitar su mantenimiento y la adición de nuevas funcionalidades.
2. Deben realizarse pruebas regulares para identificar y corregir errores rápidamente.

Justificación de Viabilidad de los Requerimientos Funcionales

1. Identificación de Plantas: Identificación de Plantas mediante el Reconocimiento de Imágenes

Viabilidad:

- Demanda del Mercado: La identificación de plantas es una de las características más solicitadas en aplicaciones de jardinería y naturaleza. Los usuarios buscan identificar plantas de forma rápida y precisa.
- Tecnología Disponibilidad: Los algoritmos de reconocimiento de imágenes, basados en aprendizaje automático, han avanzado considerablemente y están disponibles a través de diversas APIs y bibliotecas como TensorFlow y PyTorch.
- Impacto Positivo: Esta funcionalidad incrementa significativamente el valor de la aplicación, proporcionando una herramienta práctica y educativa que mejora la experiencia del usuario.

2. Base de Datos de Plantas: Acceso a una Base de Datos Completa de Plantas con Información Detallada

Viabilidad:

- **Demanda del Mercado:** Existe una necesidad de información precisa y detallada sobre diversas especies de plantas para ayudar en su identificación, cuidado y conservación.
- **Simplicidad de Implementación:** La creación y mantenimiento de una base de datos es manejable utilizando tecnologías como bases de datos SQL o NoSQL y APIs para la obtención y actualización de datos.
- **Beneficios para Usuarios:** Ofrecer una base de datos extensa ayuda a los usuarios a obtener información confiable, mejorando su conocimiento y habilidades en jardinería.

3. **Notificaciones y Alertas:** Enviar recordatorios y alertas sobre el cuidado de las plantas (riego, poda, fertilización).

Viabilidad:

- **Demanda del Mercado:** Hay un creciente interés en la jardinería, especialmente en áreas urbanas. Los usuarios buscan herramientas que les ayuden a cuidar mejor sus plantas.
- **Tecnología Disponibilidad:** La tecnología para enviar notificaciones automáticas está bien desarrollada y es fácil de integrar en aplicaciones móviles.
- **Impacto Positivo:** Ayudará a los usuarios a mantener sus plantas saludables, mejorando la satisfacción del usuario y la retención de la aplicación.
- **Funcionalidad:** Notificar a los usuarios sobre eventos locales relacionados con la jardinería y la conservación de plantas.

4. **Aprovechamiento de la tecnología IoT para retroalimentación personalizada:**

Viabilidad:

- **Demanda del Mercado:** Existe un interés creciente en el uso de dispositivos IoT para monitorear y gestionar el cuidado de las plantas de forma eficiente.
- **Disponibilidad de Tecnología:** Hay una amplia gama de dispositivos IoT que pueden integrarse con aplicaciones móviles para ofrecer retroalimentación en tiempo real sobre las condiciones de las plantas, incluso el desarrollo de un sistema embebido por medio de una tarjeta Raspberry es una opción viable.

- Impacto Positivo: La integración de IoT permite una gestión más precisa y personalizada del cuidado de las plantas, mejorando la satisfacción del usuario y la efectividad de las prácticas de jardinería.

Alcance de la Aplicación.

La aplicación "Flora Finder" tiene como objetivo principal abordar la falta de conciencia y conocimiento sobre la flora ambiental, promoviendo la educación, conservación y actividades recreativas como la jardinería. La aplicación está diseñada para ser una herramienta integral que ayuda a los usuarios a identificar plantas, aprender sobre su cuidado y conectarse con una comunidad de entusiastas de la jardinería.

El MVP está diseñado para incluir las funcionalidades esenciales que abordan directamente las necesidades primarias de los usuarios: identificar plantas y aprender sobre su cuidado. Esto permitirá a "Flora Finder" entrar al mercado rápidamente, atraer una base inicial de usuarios y recopilar retroalimentación valiosa para mejorar y expandir la aplicación en iteraciones futuras.

La exclusión de funcionalidades más avanzadas y complejas en el MVP (como la plataforma de e-commerce y las características premium) permite centrar los recursos en el desarrollo de un producto sólido y funcional que resuelva las necesidades más apremiantes de los usuarios desde el inicio.

Nombre de la aplicación

El nombre "Flora Finder" encapsula perfectamente la esencia y los objetivos de la aplicación, que está diseñada para abordar la desinformación ambiental y la falta de conocimiento sobre la flora local. "Flora" hace referencia a la vegetación de una región específica, comunicando claramente el enfoque de la aplicación en las plantas y la botánica. "Finder" significa "buscador", reflejando la funcionalidad principal de la aplicación de ayudar a los usuarios a identificar plantas mediante el reconocimiento de imágenes y acceso a una base de datos informativa. Este nombre es claro, memorable y relevante, atrayendo a los usuarios interesados en explorar y aprender sobre la naturaleza, al mismo tiempo que promueve la educación y conservación ambiental. "Flora Finder" apoya su misión de fomentar prácticas de jardinería sostenible y conectar a los usuarios con una comunidad de entusiastas de la botánica.

Wireframes

1. Pantalla de inicio



Descripción: Pantalla de bienvenida con logo de la app, nombre y un botón para entrar en la app.

Funcionalidad: Bienvenida y entrada a la app.

Información: Logo, nombre de la app, botón "Entrar".

Tipo de Datos: Estáticos (logo, nombre), Interacción (botón).

Vigencia del Dato: Permanente.

Origen: Interno.

Operaciones: Ninguna operación de datos, solo transición a la pantalla de inicio de sesión.

2. Pantalla de inicio de sesión



The image shows a mobile application interface for a login screen. At the top, the status bar displays the time 9:41, signal strength, and battery level. The main heading is "BIENVENIDO" in a large, bold, black font. Below this, there are two input fields: the first is labeled "Nombre de usuario o correo electrónico" and contains the text "yaml@gmail.com"; the second is labeled "Contraseña" and contains six asterisks. Below the input fields is a large, rounded rectangular button labeled "INICIAR SESIÓN". Underneath this button is a link that says "¿Has olvidado tu contraseña? Da click aqui". Further down is another rounded rectangular button labeled "REGISTRARSE". At the bottom of the screen, there is a small text prompt "O si lo prefieres...." followed by a button labeled "CONTINUAR SIN INICIAR SESIÓN >".

Descripción: Formulario para iniciar sesión con campos para correo electrónico y contraseña. Botón para iniciar sesión y opción de "¿Olvidaste tu contraseña?"

Funcionalidad: Autenticación de usuario.

Información: Campos de correo electrónico y contraseña, botón de inicio de sesión, enlace "¿Olvidaste tu contraseña?".

Tipo de Datos: Entradas del usuario (correo, contraseña).

Vigencia del Dato: Temporal durante la sesión.

Origen: Usuario.

Operaciones: Validación de datos, autenticación en el servidor, recuperación de contraseña.

3. Pantalla de registro.



The image shows a smartphone screen with a registration form. At the top, the status bar displays the time 9:41, signal strength, and battery level. The main heading is 'BIENVENIDO'. Below it, there are four input fields: 'Nombre de usuario o correo electrónico' (containing 'yaml@gmail.com'), 'Nombre de usuario' (containing 'YAML'), 'Contraseña' (containing '*****'), and 'Confirmar contraseña' (containing '*****'). A checkbox labeled 'Acepto los términos y condiciones.' is checked. Below the form is a large 'REGISTRARSE' button. At the bottom, there is a link 'O si lo prefieres....' and a button 'CONTINUAR SIN INICIAR SESIÓN >'.

Descripción: Formulario para crear una cuenta con campos para usuario, correo electrónico, contraseña y confirmación de contraseña. Botón para registrarse y opción de aceptar los términos y condiciones.

Funcionalidad: Creación de nueva cuenta.

Información: Campos para usuario, correo, contraseña, confirmación de contraseña, botón de registro, aceptación de términos y condiciones.

Tipo de Datos: Entradas del usuario.

Vigencia del Dato: Permanente.

Origen: Usuario.

Operaciones: Validación de datos, creación de cuenta en la base de datos.

4. Pantalla principal (Home)



Descripción: Vista principal con acceso a las funcionalidades de la app: captura de imágenes, galería de capturas, ajustes, y el cuidado personalizado con la maceta inteligente. También cuenta con la opción de ver las notificaciones y acceder a configuraciones del perfil.

Funcionalidad: Acceso a funcionalidades principales.

Información: Acceso a captura de imágenes, galería, ajustes, cuidado personalizado, notificaciones, perfil.

Tipo de Datos: Navegación, interacción.

Vigencia del Dato: Temporal durante la sesión.

Origen: Interno.

Operaciones: Navegación a diferentes secciones.

5. Pantalla de notificaciones



Descripción: Lista de notificaciones sobre el estado de las plantas, recordatorios de riego, y actualizaciones de la aplicación.

Funcionalidad: Mostrar notificaciones y recordatorios.

Información: Lista de notificaciones sobre estado de plantas, riego, actualizaciones.

Tipo de Datos: Generados por el sistema.

Vigencia del Dato: Temporal, actualizado en tiempo real.

Origen: Interno y dispositivos conectados.

Operaciones: Visualización de notificaciones, actualización en tiempo real.

6. Pantalla de captura de imágenes



Descripción: Interfaz de cámara para capturar imágenes de la flora. Botón para tomar la foto y demás opciones de la cámara.

Funcionalidad: Captura de imágenes de flora.

Información: Interfaz de cámara, botón de captura.

Tipo de Datos: Entrada de imagen.

Vigencia del Dato: Temporal hasta confirmación.

Origen: Usuario.

Operaciones: Captura y almacenamiento temporal de imágenes.

7. Pantalla de confirmación de imagen



Descripción: Vista previa de la imagen tomada con opciones para aceptar o retomar la foto.

Funcionalidad: Confirmar o retomar foto.

Información: Vista previa de la imagen, botones para aceptar o retomar.

Tipo de Datos: Entrada de imagen.

Vigencia del Dato: Temporal hasta confirmación.

Origen: Usuario.

Operaciones: Confirmación o eliminación de la imagen.

8. Pantalla de características



Descripción: Resultados de la identificación con el nombre común, nombre científico y botones para desplegar las características físicas, ciclo de vida, significado y simbolismo, usos y aplicaciones, distribución geográfica y enfermedades comunes. Incluye botón para tomar otra foto.

Funcionalidad: Mostrar identificación y características de la planta.

Información: Nombre común, nombre científico, botones para ver más detalles.

Tipo de Datos: Datos de planta (identificación y características).

Vigencia del Dato: Temporal durante la sesión.

Origen: Base de datos interna, algoritmos de identificación.

Operaciones: Visualización de características, navegación a detalles.

9. Pantalla de despliegue de características



Descripción: Despliegue de las características físicas, ciclo de vida, significado y simbolismo, usos y aplicaciones, distribución geográfica o enfermedades comunes dependiendo del botón presionado en la pantalla anterior.

Funcionalidad: Detallar información específica de la planta.

Información: Características físicas, ciclo de vida, simbolismo, usos, distribución, enfermedades.

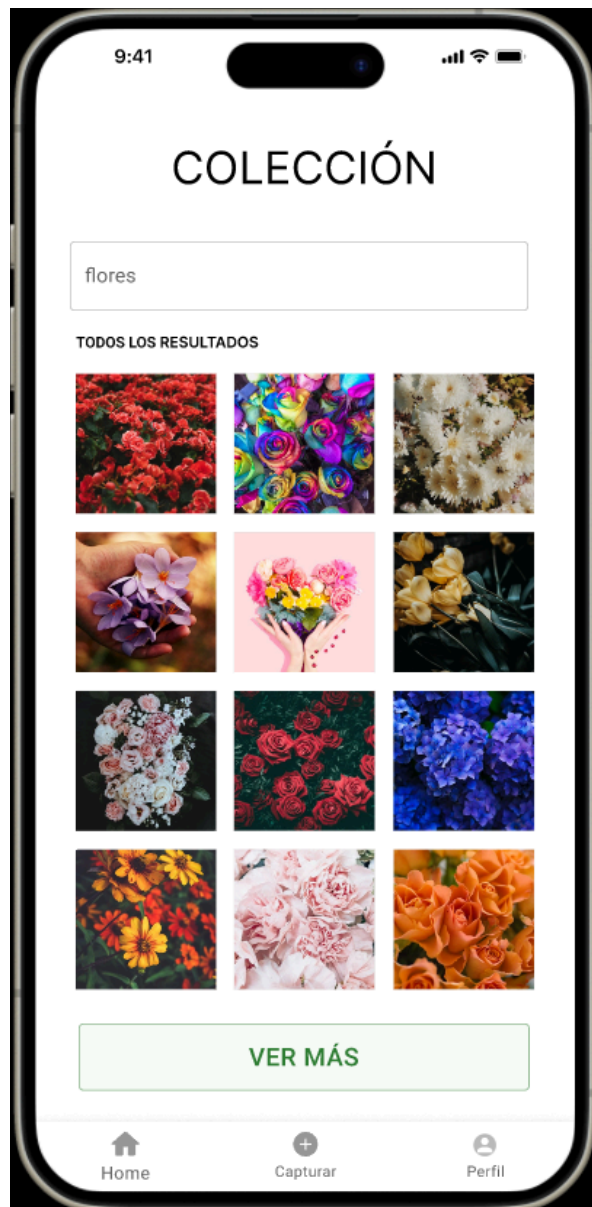
Tipo de Datos: Datos de planta (detalles).

Vigencia del Dato: Temporal durante la sesión.

Origen: Base de datos interna.

Operaciones: Visualización de detalles específicos.

10. Pantalla de colección de capturas



Descripción: Lista de todas las capturas anteriores con miniaturas de las imágenes. Si seleccionas una captura puede desplegarse la pantalla de características respectivas. También presenta una opción de ver más imágenes.

Funcionalidad: Mostrar capturas anteriores.

Información: Lista de capturas con miniaturas, opción de ver más imágenes.

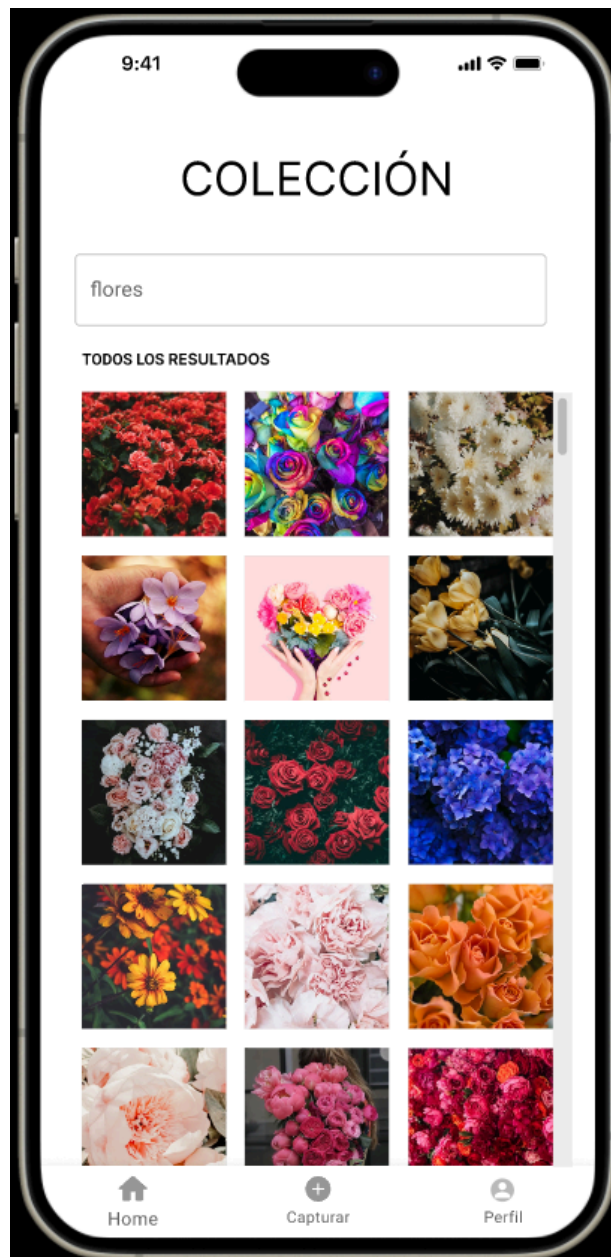
Tipo de Datos: Imágenes y datos de planta.

Vigencia del Dato: Permanente hasta eliminación por el usuario.

Origen: Usuario, base de datos interna.

Operaciones: Navegación a detalles de capturas anteriores.

11. Pantalla de colección de capturas expandida



Descripción: Lista de todas las capturas anteriores pero con más imágenes cargadas.

Funcionalidad: Mostrar más capturas anteriores.

Información: Lista extendida de capturas.

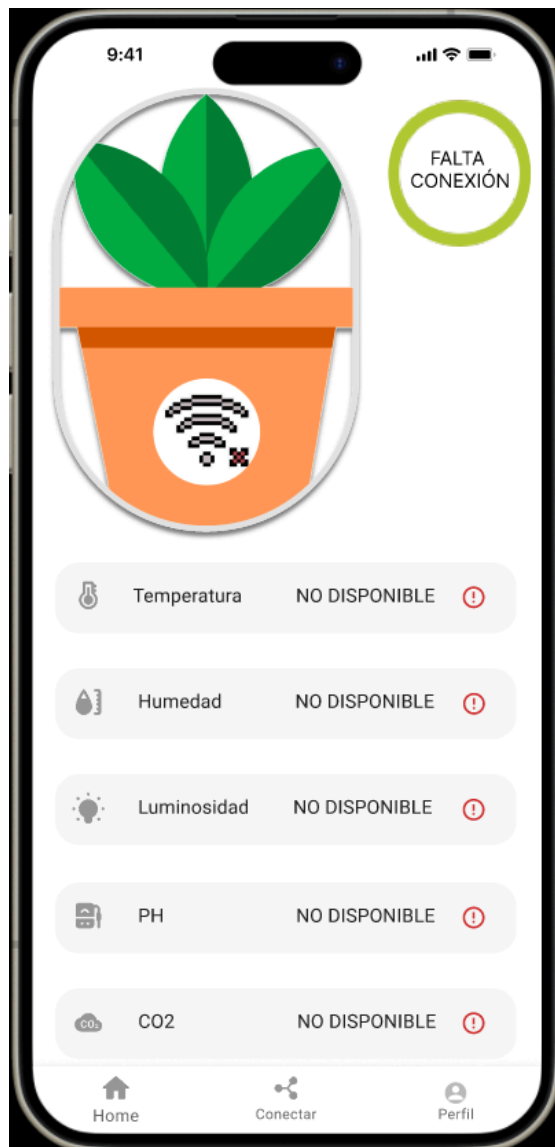
Tipo de Datos: Imágenes y datos de planta.

Vigencia del Dato: Permanente hasta eliminación por el usuario.

Origen: Usuario, base de datos interna.

Operaciones: Visualización extendida, navegación a detalles.

12. Pantalla de falta de conexión con maceta inteligente



Descripción: Pantalla que avisa sobre la necesidad de conectar el dispositivo a una maceta inteligente para activar sus funciones. Cuenta con la opción de conectar en la barra inferior. Si la pulsas saldrán los dispositivos disponibles para realizar la conexión.

Funcionalidad: Indicar necesidad de conectar maceta inteligente.

Información: Aviso de conexión, opción para conectar dispositivos.

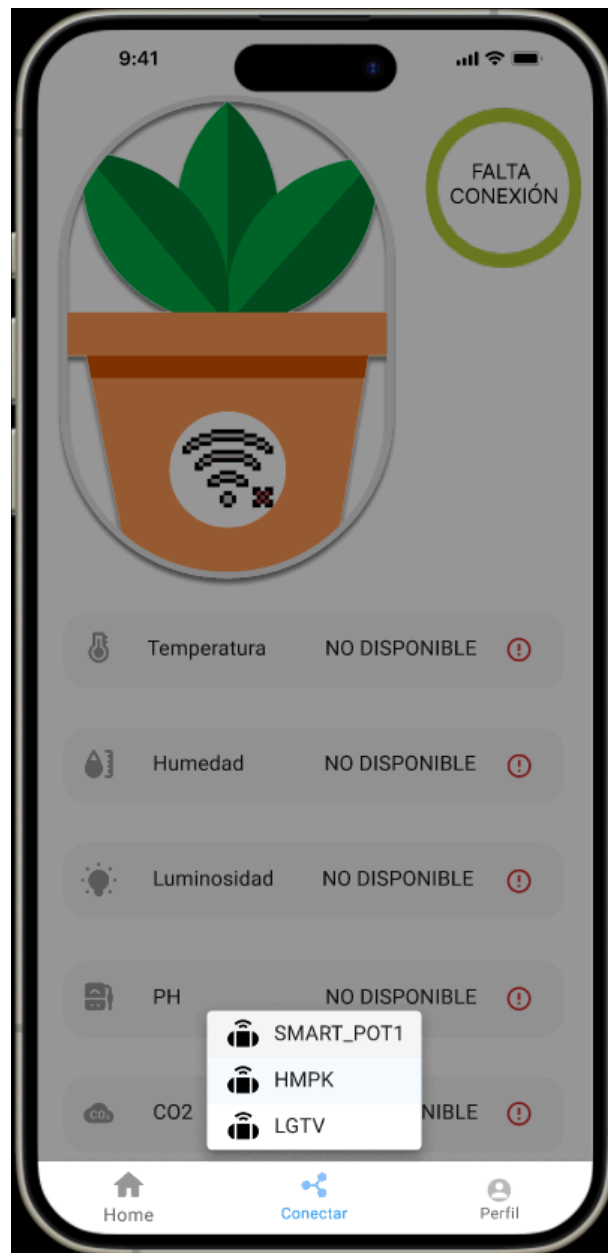
Tipo de Datos: Información de estado de conexión.

Vigencia del Dato: Temporal hasta conexión exitosa.

Origen: Dispositivos conectados.

Operaciones: Conexión a dispositivos.

13. Pantalla de conexión con maceta inteligente



Descripción: Pantalla que despliega las opciones disponibles para conectar con la maceta inteligente.

Funcionalidad: Mostrar opciones para conectar maceta.

Información: Lista de dispositivos disponibles para conexión.

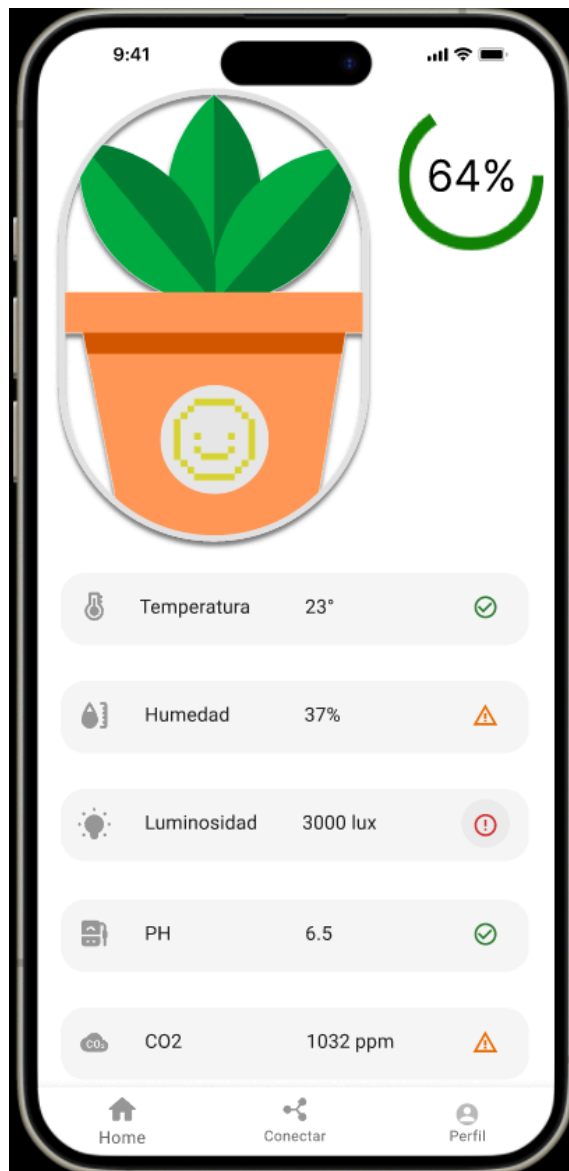
Tipo de Datos: Información de dispositivos.

Vigencia del Dato: Temporal durante la conexión.

Origen: Dispositivos conectados.

Operaciones: Establecer conexión con dispositivo.

14. Pantalla de cuidado personalizado de plantas



Descripción: Conexión a una maceta inteligente mostrando temperatura, PH, luminosidad, nivel de CO2, humedad y condición general actuales. Si consultas cualquier rubro te brinda recomendaciones personalizadas de cuidado en caso de que no se encuentre en un estado adecuado.

Funcionalidad: Mostrar datos de maceta inteligente y recomendaciones.

Información: Temperatura, pH, luminosidad, CO2, humedad, condición general.

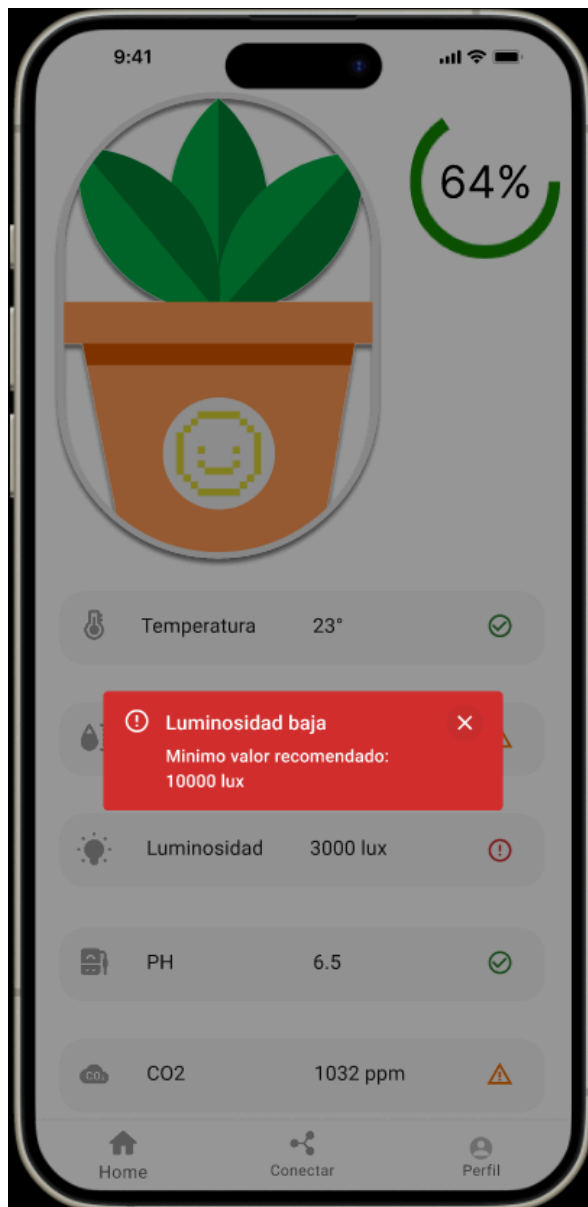
Tipo de Datos: Datos en tiempo real de sensores.

Vigencia del Dato: Actualizado en tiempo real.

Origen: Sensores de maceta inteligente.

Operaciones: Visualización de datos, generación de recomendaciones.

15. Pantalla de avisos de cuidado personalizado de plantas



Descripción: Despliegue de los avisos de recomendación de cuidado de la maceta inteligente. Puedes salir pulsando el botón x de la esquina superior derecha o cualquier zona ensombrecida de la pantalla.

Funcionalidad: Mostrar avisos y recomendaciones de cuidado.

Información: Avisos de cuidado, recomendaciones específicas.

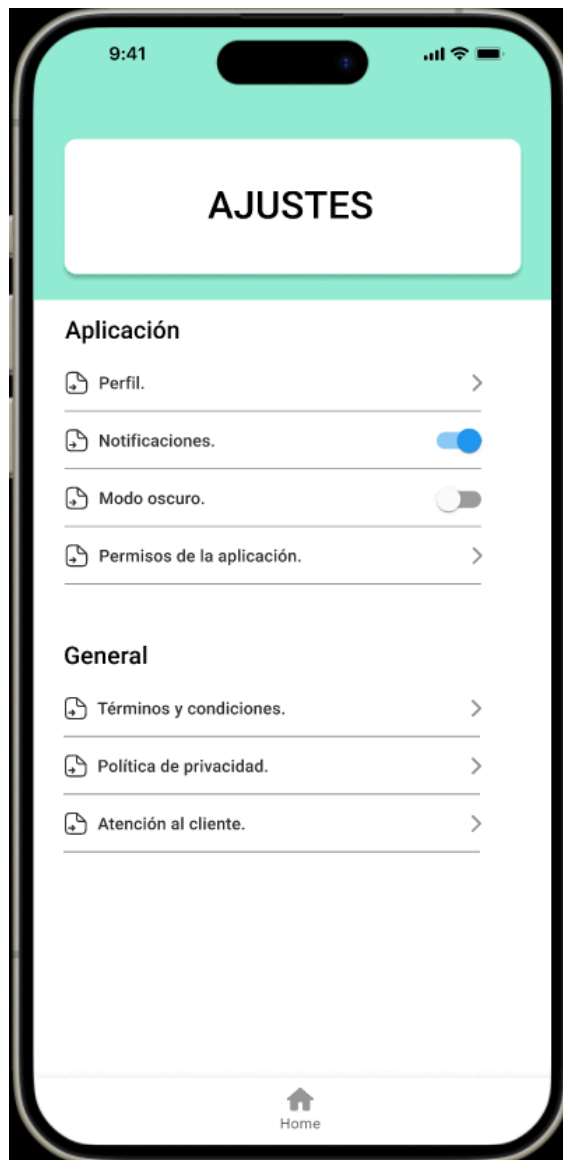
Tipo de Datos: Datos en tiempo real de sensores, recomendaciones.

Vigencia del Dato: Actualizado en tiempo real.

Origen: Sensores de maceta inteligente.

Operaciones: Visualización de avisos, cierre de pantalla.

16. Pantalla de ajustes.



Descripción: Opciones para configurar la apariencia, permisos y notificaciones de la aplicación. Sección general para acceder a términos y condiciones, política de privacidad y atención al cliente.

Funcionalidad: Configuración de la app.

Información: Apariencia, permisos, notificaciones, términos y condiciones, política de privacidad, atención al cliente.

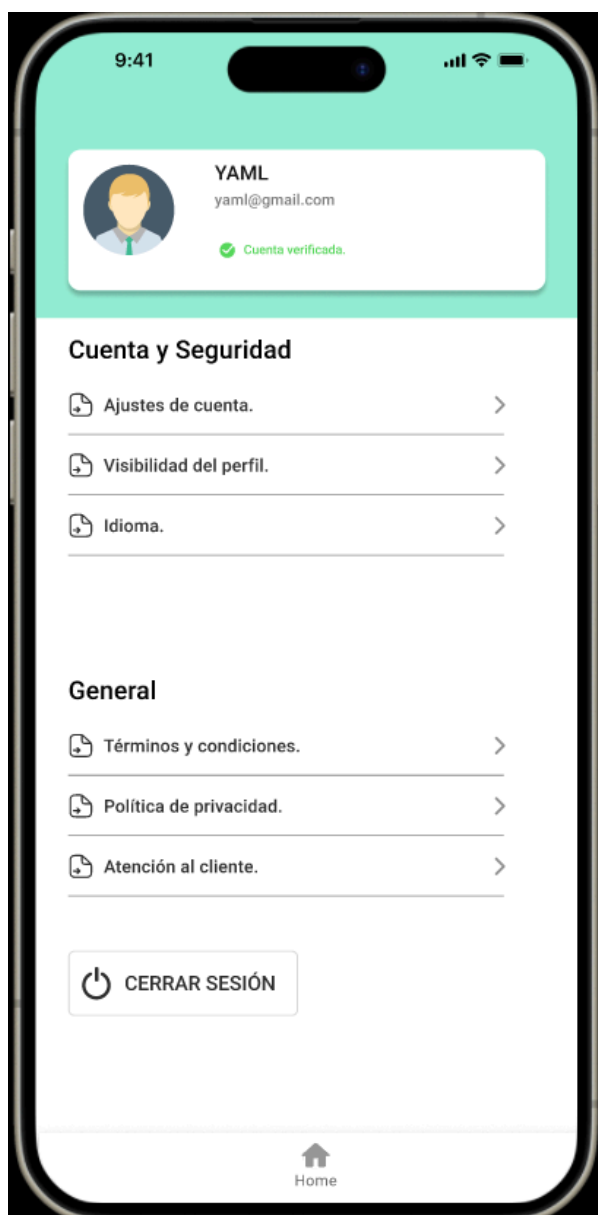
Tipo de Datos: Configuraciones del usuario.

Vigencia del Dato: Permanente hasta que el usuario realice cambios.

Origen: Usuario.

Operaciones: Modificación de configuraciones.

17. Pantalla de ajustes de perfil.



Descripción: Opciones para configurar aspectos de la cuenta de datos, seguridad, privacidad e idioma. Botón para cerrar sesión en la aplicación. Sección general para acceder a términos y condiciones, política de privacidad y atención al cliente.

Funcionalidad: Configuración de la cuenta.

Información: Datos personales, seguridad, privacidad, idioma, cerrar sesión.

Tipo de Datos: Información personal y de seguridad del usuario.

Vigencia del Dato: Permanente hasta que el usuario realice cambios.

Origen: Usuario.

Operaciones: Modificación de información de cuenta, cierre de sesión.

Detalle Técnico para la Implementación de la Aplicación

Funcionalidades Viables y Tecnologías Utilizadas

1. Identificación de Plantas:

- Servicios/Frameworks:
 - TensorFlow Lite: Para implementar el reconocimiento de imágenes en dispositivos móviles.
 - Google Cloud Vision API: Para una solución en la nube más avanzada y precisa.
- Justificación: TensorFlow Lite es eficiente para el procesamiento en el dispositivo, reduciendo la dependencia de la conectividad de red. Google Cloud Vision API ofrece un alto nivel de precisión y es fácil de integrar con otros servicios de Google Cloud.

2. Base de Datos de Plantas:

- Servicios/Frameworks:
 - Firebase Firestore: Para almacenar y sincronizar datos en tiempo real.
 - SQLite: Para almacenamiento local de datos en dispositivos.
- Justificación: Firebase Firestore permite una rápida integración y sincronización de datos en tiempo real. SQLite es ligero y adecuado para almacenamiento local, asegurando el acceso a la base de datos sin conexión.

3. Notificaciones y Alertas:

- Servicios/Frameworks:
 - Firebase Cloud Messaging (FCM): Para enviar notificaciones push a los usuarios.
- Justificación: FCM es una solución robusta y fácil de implementar para enviar notificaciones en todas las plataformas (iOS, Android, Web).

4. Educación y Recursos:

- Servicios/Frameworks:
 - Content Management System (CMS) como Strapi o WordPress con API REST: Para gestionar y servir contenido educativo.
- Justificación: Un CMS facilita la gestión de contenido y permite una integración sencilla con aplicaciones móviles a través de APIs.

5. Interacción y Comunidad:

- Servicios/Frameworks:
 - Firebase Realtime Database: Para chats en tiempo real.
 - Socket.IO: Para implementación de funcionalidades de chat y foros en tiempo real.
- Justificación: Firebase Realtime Database es excelente para sincronización en tiempo real. Socket.IO facilita la comunicación en tiempo real entre clientes y servidores.

6. Integraciones y Asociaciones:

- Servicios/Frameworks:
 - APIs de comercios electrónicos como Shopify o WooCommerce:
Para la integración con tiendas de jardinería.
- Justificación: Estas APIs permiten la integración fluida de funcionalidades de e-commerce en la aplicación, facilitando la compra directa desde la app.

Servicio Backend Propio

Para soportar las funcionalidades avanzadas de "Flora Finder," es necesario un backend robusto con las siguientes características:

1. Características y Funcionalidades:

- API RESTful: Para la comunicación entre el frontend (aplicación móvil) y el backend.
- Autenticación y Autorización: Implementado mediante JWT (JSON Web Tokens) para asegurar que solo usuarios autenticados accedan a los servicios.
- Base de Datos: MongoDB para una base de datos NoSQL escalable o PostgreSQL para una base de datos SQL.
- Servidor de Aplicaciones: Node.js con Express para manejar solicitudes HTTP.
- Hosting: AWS (Amazon Web Services) o Google Cloud Platform para asegurar escalabilidad y fiabilidad.

2. Endpoints del API:

- /api/auth/register: Registro de nuevos usuarios.
- /api/auth/login: Autenticación de usuarios.
- /api/plants: CRUD (Create, Read, Update, Delete) para información de plantas.
- /api/notifications: Gestión de notificaciones y alertas.
- /api/community: Endpoints para manejar foros y chats.
- /api/ecommerce: Integración con APIs de comercios electrónicos.

3. Características de Autenticación:

- JWT (JSON Web Tokens): Para manejar la autenticación de usuarios de forma segura y eficiente.
- OAuth 2.0: Para permitir el inicio de sesión con cuentas de Google, Facebook, etc.

Flujo de Datos y Comunicación

1. Flujo de Datos:

- Usuario a Servicios:
 - El usuario envía solicitudes desde la app (por ejemplo, identificando una planta).
 - La solicitud se envía al backend o servicios de terceros (como Google Cloud Vision API) para procesamiento.
 - Los resultados se devuelven al usuario y se almacenan en Firebase Firestore para sincronización.
 - Servicios a Usuario:
 - El backend envía notificaciones a través de FCM.
 - El contenido educativo y los datos de plantas se sincronizan desde Firebase Firestore o el CMS.
2. Persistencia de Datos:
- En Línea: Datos almacenados en Firebase Firestore y sincronizados en tiempo real.
 - Sin Conexión: Datos críticos almacenados localmente en SQLite. Los datos se sincronizan cuando la conexión se restablece.
3. Seguridad de Datos:
- Cifrado: Datos sensibles cifrados tanto en tránsito (HTTPS) como en reposo.
 - Autenticación: Uso de JWT para asegurar que solo usuarios autenticados accedan a los servicios.
 - Backups: Backups regulares de la base de datos para asegurar la integridad y disponibilidad de los datos.

Bibliografía

[1] Dirección de Monitoreo Atmosférico. (s. f.).

<http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27ZaBhnml=%27>

[2] Morrow, R. (2022, 18 marzo). Plantas de interior mejoran la calidad del aire en hogares en un 20%. *Meteored.mx* | *Meteored*.

<https://www.meteored.mx/noticias/ciencia/plantas-que-mejoran-la-calidad-del-aire-interior-salud-humanos-vegetacion-medicina-macetas-agronomia-ecologia.html#:~:text=Seg%C3%BAun%20estudio%2C%20las%20plantas.y%20otros%20problemas%20de%20salud>

[3] Revista. (2004, 1 marzo). *El impacto ambiental de la jardinería*. Ecologistas En Acción.

<https://www.ecologistasenaccion.org/17501/el-impacto-ambiental-de-la-jardineria/>