GUÍA DE APRENDIZAJE

Análisis de Requisitos y Modelado de los Artefactos del Software

Proyecto: Desarrollo de Software Aplicando Tecnologías 4RI para Productores Agrícolas

---

1. Lluvia de ideas — "El Poder del Análisis"

Pregunta 1: ¿Qué pasa si se construye una casa sin planos?

- Si se construyera una casa sin planos, el resultado sería caótico porque no habría control sobre los materiales, los espacios quedarían mal distribuidos y podrían aparecer errores estructurales graves. En general se perdería tiempo, dinero y esfuerzo.

Pregunta 2: ¿Qué pasa si se desarrolla software sin análisis?

- Ocurre exactamente lo mismo, al avanzar sin analizar los requisitos, el software no resolverá las verdaderas necesidades del cliente, se duplicará trabajo, habrá fallas en la estructura y el resultado final será inútil o costoso de corregir.

Conclusión:

- El análisis es la base de todo buen software porque es el plano que guía el desarrollo, evita errores y garantiza que la solución cumpla lo que el usuario realmente necesita y sin análisis, no hay dirección ni calidad.

---

2. Foro técnico — "Tecnologías 4RI en el Agro"

Tecnología seleccionada: Internet de las Cosas (IoT)

Aplicación en la agricultura:

El IoT permite instalar sensores en los cultivos para medir humedad del suelo, temperatura, pH y nivel de luz solar. Estos datos se envían a una aplicación web o móvil para que el agricultor sepa cuándo regar o fertilizar, optimizando el uso del agua y reduciendo costos.

Ejemplo real:

Un sensor de humedad conectado a una app que avisa cuando el terreno necesita riego, evitando desperdicio de agua.

Comentario a compañeros (ejemplo porque no fue hecho en clase):

Excelente aporte sobre IA. Sería interesante combinarla con IoT para que los sensores aprendan patrones y anticipen sequías.

---

3. Taller "Del Problema al Modelo"

Plan de actividades (Scrum/Kanban)

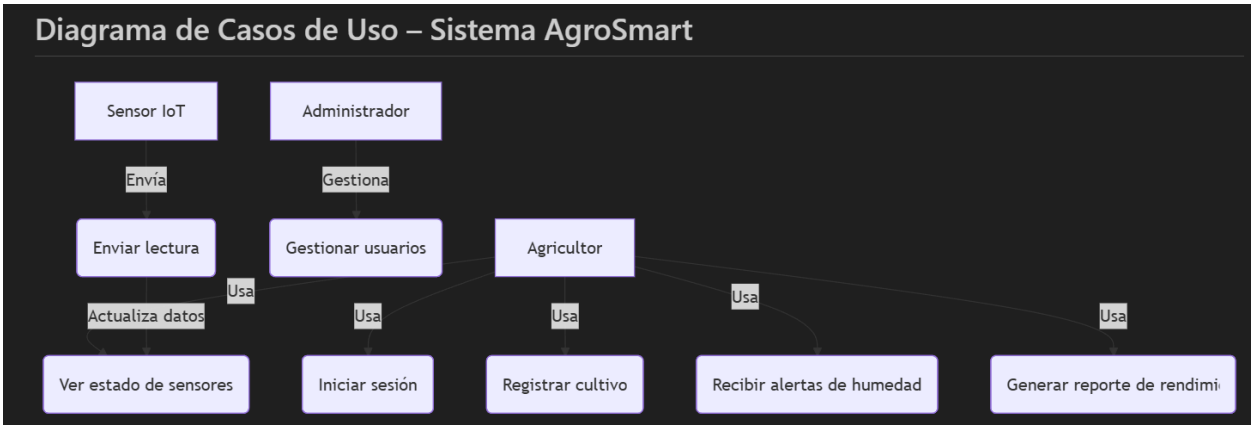
Objetivo del proyecto:

Desarrollar un sistema que ayude a agricultores a monitorear el estado de sus cultivos mediante sensores IoT.

Backlog principal:

1. Levantamiento de requisitos.
2. Diseño de casos de uso.
3. Creación del diagrama de clases inicial.
4. Diseño de base de datos.
5. Diseño de interfaz de usuario.

Metodología: Scrum (entregas cortas tipo sprint).



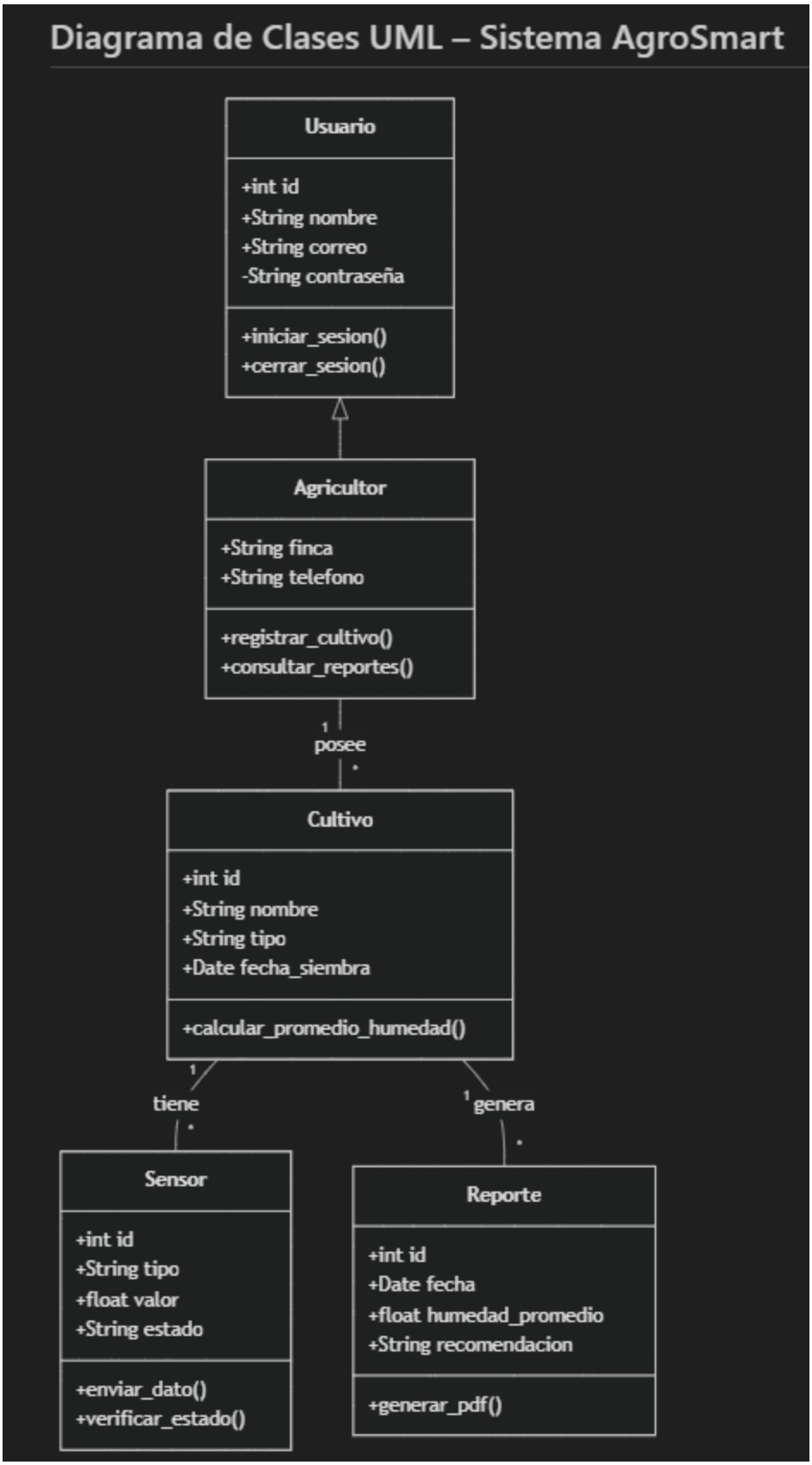


Diagrama de Clases UML – Sistema AgroSmart
Usuario
+int id
+String nombre
+String correo
-String contraseña
+iniciar_sesion()
+cerrar_sesion()
Agricultor
+String finca
+String telefono
+registrar_cultivo()
+consultar_reportes()
1
posee
*
Cultivo
+int id
+String nombre
+String tipo
+Date fecha_siembra
+calcular_promedio_humedad()
1
tiene
*
1
genera
*
Sensor
+int id
+String tipo
+float valor
+String estado
+enviar_dato()
+verificar_estado()
Reporte
+int id
+Date fecha
+float humedad_promedio
+String recomendacion
+generar_pdf()

Diagrama de Casos de Uso (descripción textual)

Actores:

- Agricultor (usuario principal)
- Administrador del sistema
- Sensor IoT (dispositivo externo)

Casos de uso:

1. Iniciar sesión
2. Registrar cultivo
3. Ver estado de sensores
4. Recibir alertas de humedad
5. Generar reporte de rendimiento

Diagrama de Clases inicial (descripción textual)

Clases principales:

- Usuario: nombre, correo, contraseña
- Agricultor (hereda de Usuario): finca, ubicación
- Cultivo: nombre, tipo, fecha_siembra, id_sensor
- Sensor: id, tipo, valor, fecha_lectura
- Reporte: id, fecha, promedio_humedad, recomendación

Relaciones:

Un Agricultor tiene muchos Cultivos.

Un Cultivo tiene varios Sensores.

Un Reporte pertenece a un Cultivo.

---

4. Análisis del Informe y Definición Tecnológica

Caso común de necesidad

Los agricultores del municipio necesitan controlar la humedad del suelo para evitar pérdidas de cultivo por exceso o falta de riego.

Solución propuesta

Software: Sistema web llamado AgroSmart, conectado a sensores IoT.

Objetivo: Mostrar en tiempo real la humedad y emitir alertas automáticas.

Requisitos funcionales

- RF1: Registrar usuarios (agricultores).
- RF2: Registrar cultivos y sensores asociados.
- RF3: Visualizar lecturas en tiempo real.
- RF4: Generar reportes históricos.
- RF5: Enviar alertas por bajo nivel de humedad.

Requisitos no funcionales

- RNF1: Disponibilidad 24/7.
- RNF2: Interfaz fácil de usar.
- RNF3: Seguridad en los datos.
- RNF4: Escalabilidad en la nube.

Riesgos identificados

- Fallos de red.
- Sensores dañados.
- Falta de capacitación del usuario.

Propuesta tecnológica

- Lenguaje: Python (Flask).
- Base de datos: MySQL.
- IoT: ESP32 con sensores DHT11.
- Plataforma: AWS (Cloud).

---

5. Taller UML — Diagrama de Clases Detallado

Clases:

Usuario

- Atributos: id, nombre, correo, contraseña
- Métodos: iniciar_sesion(), cerrar_sesion()

Agricultor (hereda Usuario)

- Atributos: finca, telefono
- Métodos: registrar_cultivo(), consultar_reportes()

Cultivo

- Atributos: id, nombre, tipo, fecha_siembra
- Métodos: calcular_promedio_humedad()

Sensor

- Atributos: id, tipo, valor, estado
- Métodos: enviar_dato(), verificar_estado()

Reporte

- Atributos: id, fecha, humedad_promedio, recomendacion
- Métodos: generar_pdf()

Relaciones:

Un Agricultor tiene muchos Cultivos.

Cada Cultivo tiene varios Sensores.

Cada Cultivo genera varios Reportes.

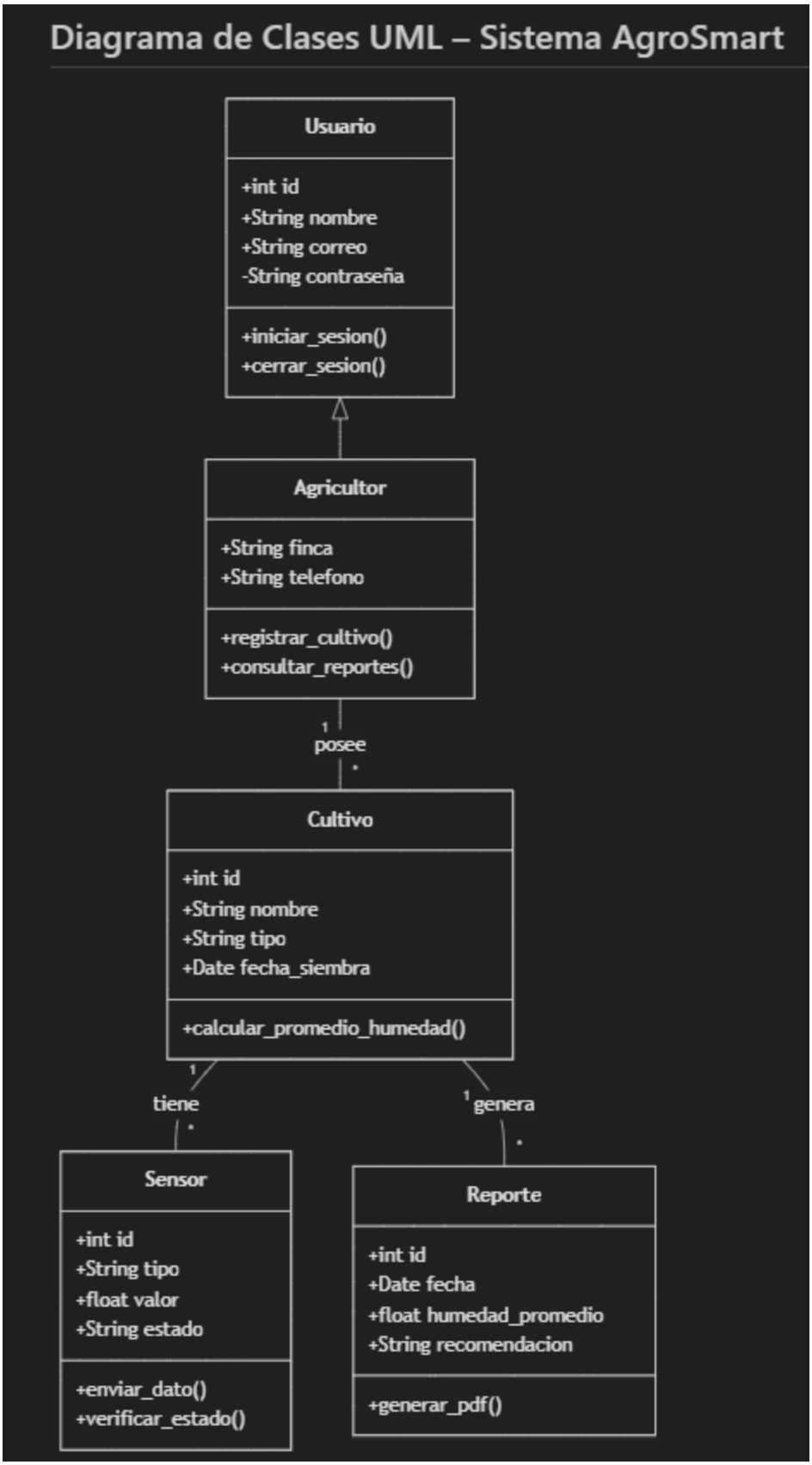


Diagrama de Clases UML – Sistema AgroSmart
Usuario
+int id
+String nombre
+String correo
-String contraseña
+iniciar_sesion()
+cerrar_sesion()
Agricultor
+String finca
+String telefono
+registrar_cultivo()
+consultar_reportes()
1
posee
*
Cultivo
+int id
+String nombre
+String tipo
+Date fecha_siembra
+calcular_promedio_humedad()
1
tiene
*
1
genera
*
Sensor
+int id
+String tipo
+float valor
+String estado
+enviar_dato()
+verificar_estado()
Reporte
+int id
+Date fecha
+float humedad_promedio
+String recomendacion
+generar_pdf()

---

6. Foro — Aplicación de Patrones de Diseño

Escenario 1:

Se necesita un solo acceso a la base de datos para evitar conflictos.

Patrón aplicado: Singleton

Justificación: Garantiza una única instancia de conexión a la base de datos en toda la aplicación, mejorando la eficiencia.

Escenario 2:

Se requiere crear distintos tipos de sensores (temperatura, humedad).

Patrón aplicado: Factory Method

Justificación: Centraliza la creación de objetos sin acoplar el código al tipo específico de sensor.

Escenario 3:

La interfaz del sistema es compleja y los agricultores se confunden.

Patrón aplicado: Facade

Justificación: Simplifica la interacción mostrando solo las funciones esenciales al usuario.

---

7. Diseño de la Arquitectura del Software

Arquitectura seleccionada: MVC (Modelo–Vista–Controlador)

Justificación:

Permite separar la lógica de negocio (Modelo), la interfaz (Vista) y el control (Controlador), facilitando mantenimiento y escalabilidad.

Ventajas:

- Separación clara de responsabilidades.

- Facilita pruebas unitarias.
- Escalable para futuras versiones.

Desventajas:

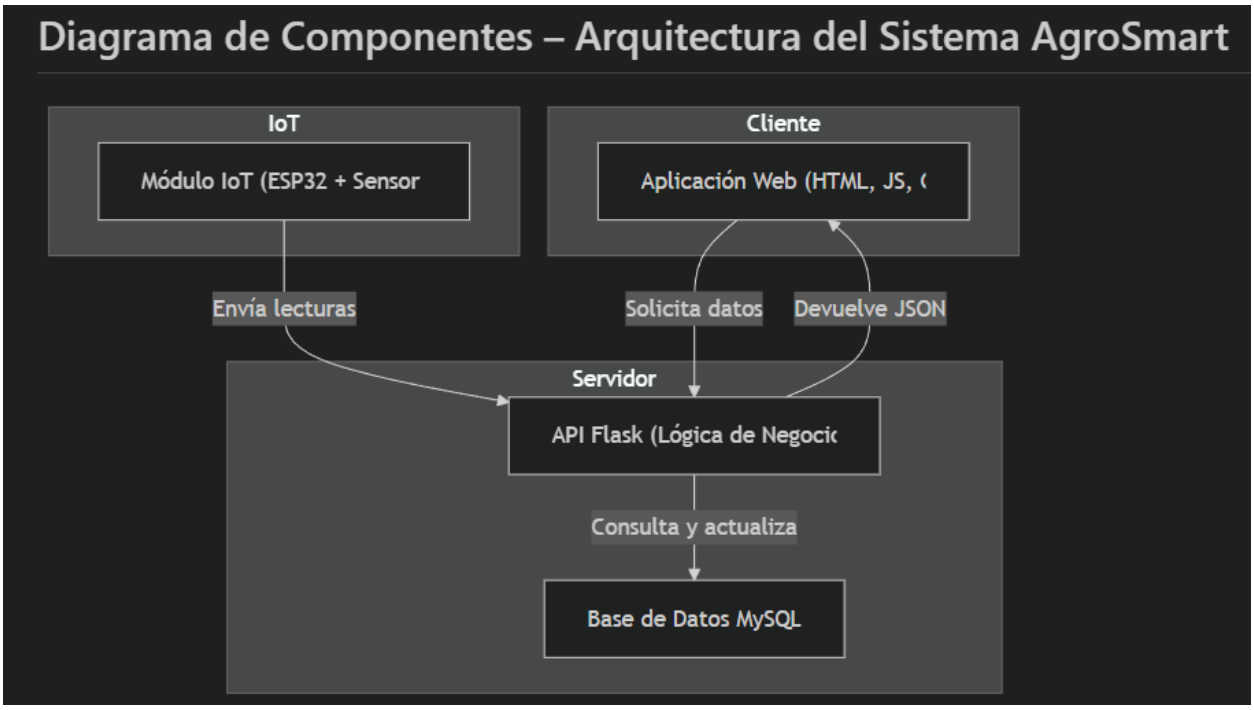
- Puede requerir más configuración inicial.

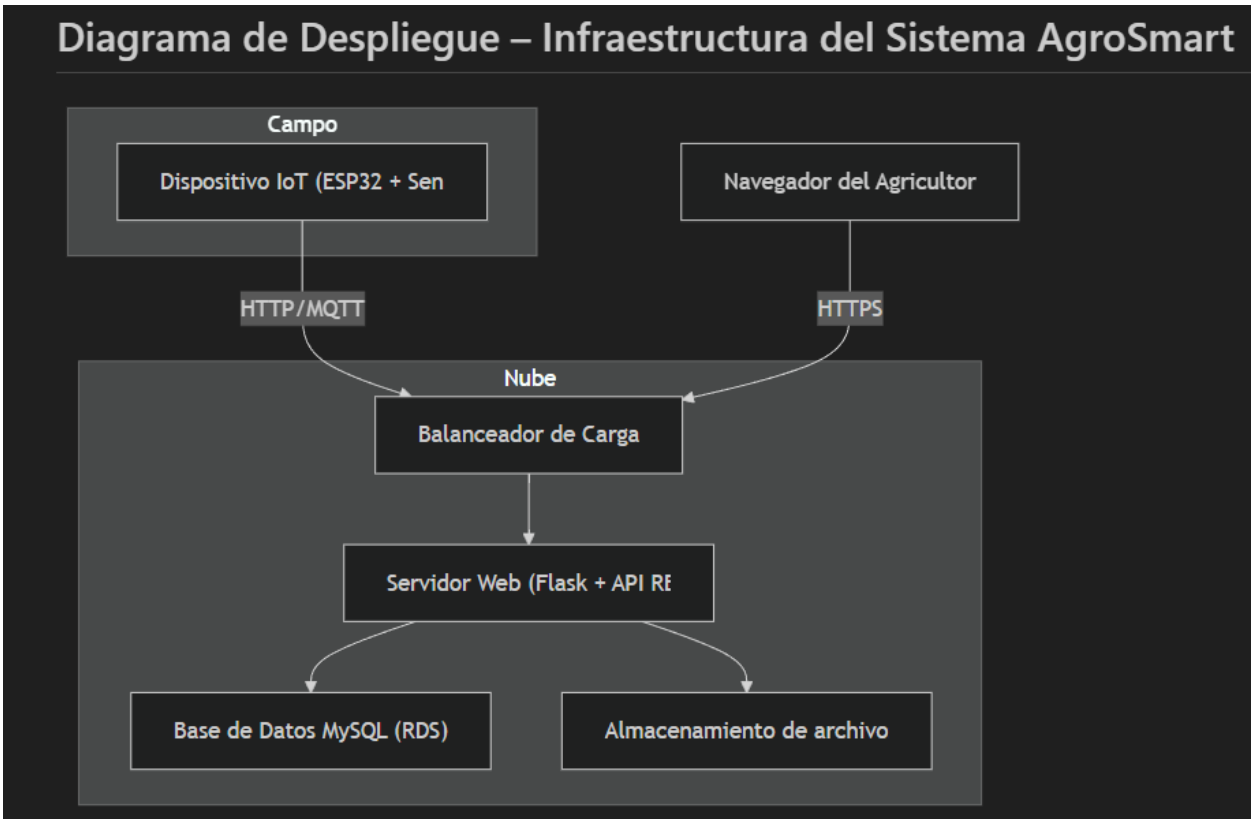
Diagrama de Componentes (descripción):

- Módulo Web (interfaz).
- Módulo IoT (lecturas de sensores).
- Módulo de Lógica (procesa datos).
- Base de datos MySQL.

Diagrama de Despliegue (descripción):

- Servidor web → Flask + API
- Servidor de BD → MySQL en AWS
- Dispositivos IoT → Sensores en campo
- Cliente → Navegador web del agricultor





---

8. Modelado y Normalización de Base de Datos

Tablas principales:

- usuarios (id_usuario, nombre, correo, contraseña)
- agricultores (id_agricultor, finca, telefono, id_usuario)
- cultivos (id_cultivo, nombre, tipo, fecha_siembra, id_agricultor)
- sensores (id_sensor, tipo, valor, estado, id_cultivo)
- reportes (id_reporte, fecha, humedad_promedio, id_cultivo)

Relaciones:

Un agricultor tiene muchos cultivos.

Un cultivo tiene varios sensores.

Un cultivo genera varios reportes.

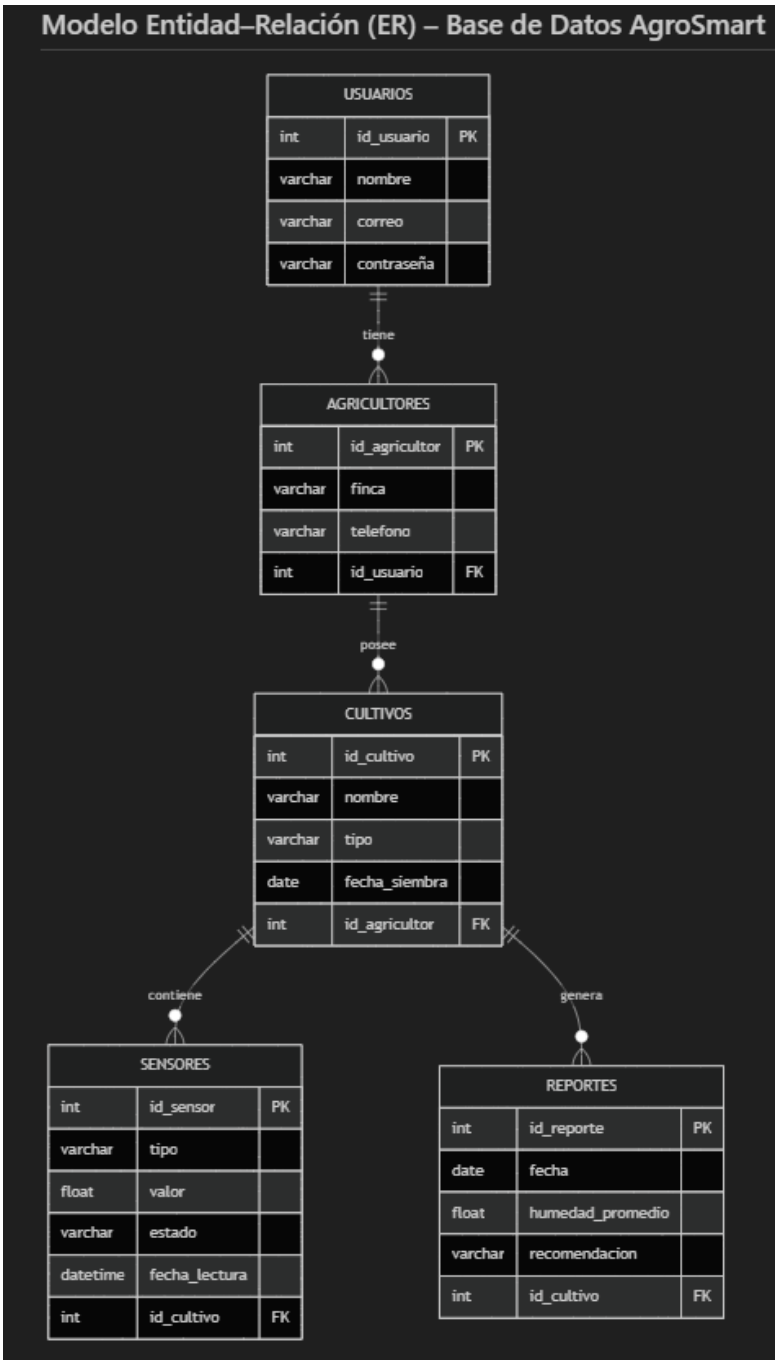
Normalización:

- 1FN: Todos los datos son atómicos.
- 2FN: Cada campo depende completamente de la PK.

- 3FN: No hay dependencias transitivas.

Diccionario de Datos (ejemplos):

- cultivos.nombre → VARCHAR(50) → Nombre del cultivo
- sensores.valor → FLOAT → Dato leído por el sensor
- reportes.humedad_promedio → FLOAT → Promedio diario de humedad



---

9. Prototipado de Interfaz de Usuario (UI)

Mapa de Navegación:

Inicio

├— Iniciar sesión
├— Panel del agricultor
│ ├— Cultivos
│ │ ├— Ver sensores
│ │ └— Registrar cultivo
│ ├— Reportes
│ └— Perfil
└— Cerrar sesión

Pantallas principales:

1. Inicio de sesión: campos de usuario y contraseña.
2. Panel del agricultor: lista de cultivos y alertas.
3. Reporte de humedad: gráfico de humedad por día y botón “Exportar PDF”.

Principios aplicados:

- Botones grandes y legibles.
- Colores verdes y azules (relacionados con el campo).
- Textos simples y lenguaje amigable.