



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ
Universidad del Estado

CONTROL Y GESTIÓN DE PARÁMETROS DE LA NARANJA (FASE II)

Integrantes : Felipe Guzmán
Ruben Salas
Karen Mamani
Profesor: Diego Aracena
Asignatura : Proyecto II



ÍNDICE



Planificación de procesos técnicos



Descripción de la arquitectura



Plan de integración



Conclusión



INTRODUCCION

- Este proyecto consiste en desarrollar un sistema basado en Raspberry Pi que utiliza una serie de sensores para capturar y analizar en tiempo real datos como la humedad del suelo, la temperatura, y los niveles de nutrientes esenciales NPK. También conoceremos la planificación de procesos técnicos con los que va a contar el proyecto, se conocerá como se va implementar mediante un sistema que no solo permite a los agricultores recibir alertas ante condiciones críticas, sino que también facilita el seguimiento de datos históricos, apoyando así la toma de decisiones informada para mejorar la calidad y productividad del cultivo

OBJETIVOS

General

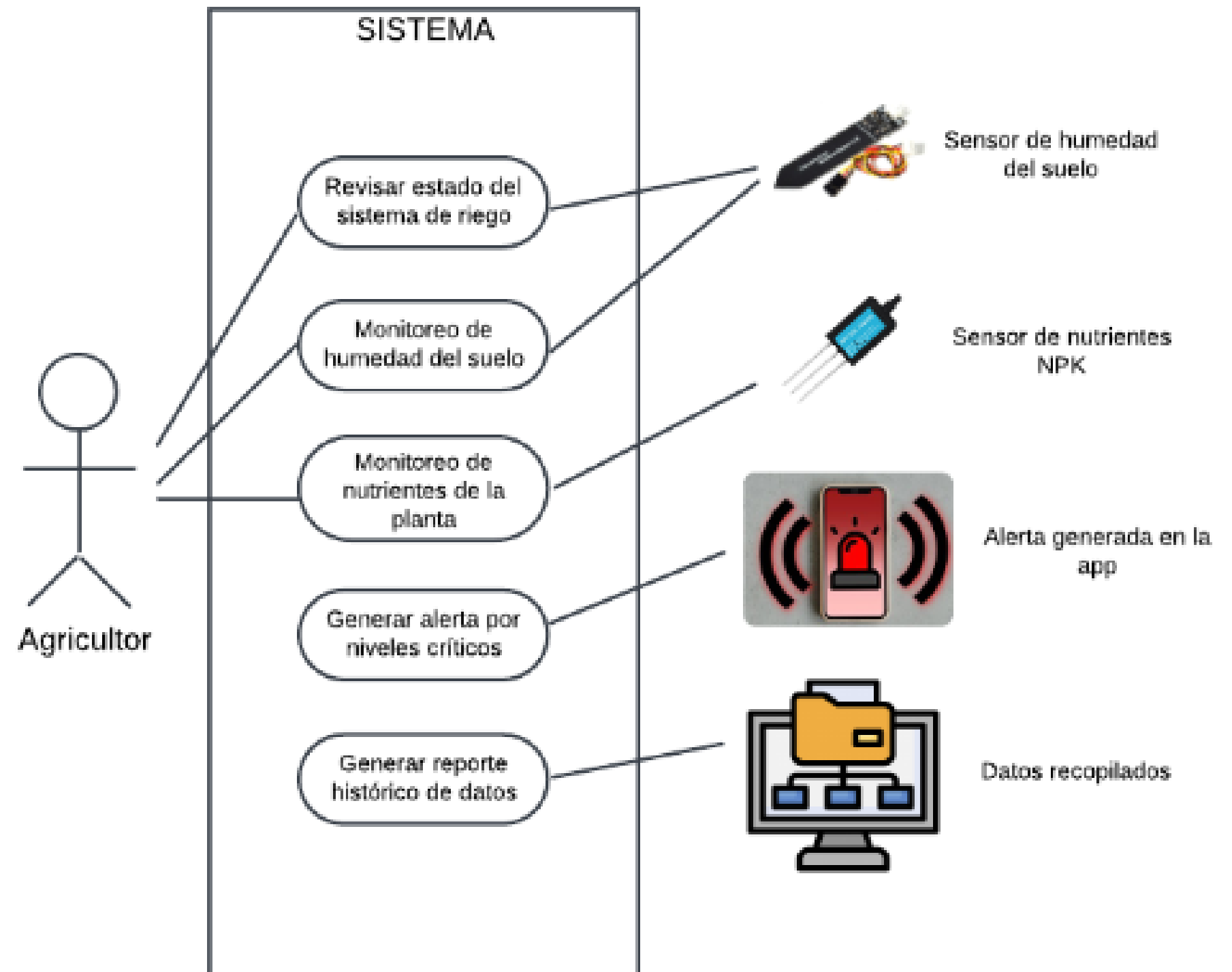
Desarrollar un sistema de monitoreo automatizado para cultivos utilizando un Raspberry Pi y sensores específicos para la recolección de datos y analizarlos en tiempo real, para optimizar las condiciones de cultivo y mejorar la productividad.

Específicos

1. Integrar sensores para la recolección de datos y medir parámetros clave en el cultivo.
2. Crear una interfaz intuitiva para la visualización de datos en tiempo real.
3. Desarrollar un algoritmo de análisis de datos para proporcionar recomendaciones de cultivo en base a los datos recolectados

CASO DE USO GENERAL

El diagrama de caso de uso general muestra cómo el agricultor interactúa con el sistema para monitorear y gestionar el riego y la nutrición del suelo. A través de sensores, puede revisar la humedad y los nutrientes esenciales, recibiendo alertas en caso de niveles críticos. Además, el sistema genera un informe histórico de datos facilitando una toma de decisiones informada para el cuidado de los cultivos.



PLANIFICACION DE PROCESOS TECNICOS

- Modelo de Diseño (Casos de uso)
 - a) Caso de uso: Monitoreo de nutrientes de la planta

| |
|--|
| Nombre CUS: Monitoreo de nutrientes de la planta |
| Descripción: Medir y registrar los niveles de nitrógeno, fósforo, y potasio en el suelo en tiempo real para optimizar la fertilización y mejorar la productividad del cultivo. |
| Actor: Sistema de Monitoreo Agrícola |
| Precondición: El sensor NPK debe estar correctamente en el suelo y configurado para comunicarse con el sistema de monitoreo mediante el RS485. |
| Flujo Principal: <ul style="list-style-type: none">• Se inicia la medición con el sensor NPK a través del RS485, medición de nitrógeno, fósforo y potasio• Se reciben los valores medidos de los registros del sensor• Se analizan los datos recibidos y se determinan las recomendaciones de fertilización según los niveles óptimos para el cultivo y las condiciones de suelo.• Se notifica al agricultor o al sistema de gestión sobre los resultados y recomendaciones, permitiendo la optimización de la fertilización. |
| Flujo Alternativo: Error en la Comunicación <ul style="list-style-type: none">• Si no recibe una respuesta del sensor o se detecta un error en la comunicación RS485, se genera un registro de error y se notifica para realizar una revisión manual o reconexión. |
| Postcondiciones: Los parámetros de nutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio) medidos en el suelo quedan totalmente registrados por el agricultor. |
| Valor medible: Mejor control de parámetros de nutrientes de la planta. |

PLANIFICACION DE PROCESOS TECNICOS

- Modelo de Diseño (Casos de uso)
 - b) Caso de uso: Monitoreo de humedad del suelo

| | |
|--|--|
| Nombre CUS: Monitoreo de humedad del suelo. | |
| Descripción: Este caso de uso describe cómo el sistema permite al agricultor monitorear la humedad del suelo en tiempo real mediante la aplicación móvil. | |
| Actor: Agricultor | |
| Precondición: El sensor de humedad del suelo debe estar instalado correctamente mientras que la Raspberry PI debe estar conectada a la red para transmitir los datos a la aplicación. | |
| <p>Flujo Principal: Agricultor</p> <p>1. El agricultor abre la aplicación y selecciona la opción para visualizar los niveles de humedad del suelo del cultivo.</p> <p>4. El agricultor recibe la información en tiempo real.</p> | <p>Flujo Principal: Sistema</p> <p>2. El sistema reúne los datos del sensor de humedad conectado a Raspberry PI y los analiza.]</p> <p>3. El sistema envía la información de la humedad actual a la aplicación del agricultor.</p> <p>5. El sistema actualiza automáticamente los niveles de humedad en la interfaz de usuario de la aplicación móvil.</p> |
| <p>Flujo Alternativo:</p> <p>4.1 El agricultor recibe la alerta de que no se puede acceder a la información de humedad.</p> | <p>2.1 El sensor de humedad no puede enviar datos debido a una pérdida de conexión entre la Raspberry PI y la aplicación móvil, el sistema envía una alerta de error a la aplicación.</p> |
| Postcondiciones: Información actualizada sobre la humedad del suelo en el dispositivo móvil. | |
| <p>Valor medible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mayor precisión en las lecturas del sensor de humedad en comparación con métodos de medición estándar, lo cual impacta positivamente en el cultivo mejorando su salud. | |

PLANIFICACION DE PROCESOS TECNICOS

- Modelo de Diseño (Casos de uso)
 - c) Caso de uso: Generar alerta por niveles críticos

| | |
|--|---|
| Nombre CUS: Generar alerta por niveles críticos | |
| Descripción: Este caso de uso describe cómo el sistema puede generar y enviar una alerta al agricultor cuando alguno de los parámetros monitoreados (humedad del suelo, temperatura ambiente, luz, o niveles de nutrientes NPK) alcanza un valor crítico. | |
| Actor: Agricultor. | |
| Precondición: Los sensores de humedad, temperatura, luz, y NPK deben estar funcionando correctamente y conectados al sistema de monitoreo a través de Raspberry Pi. | |
| Flujo Principal: Agricultor | Flujo Principal: Sistema |
| <p>3. El agricultor recibe una notificación de alerta en la aplicación si alguno de los parámetros críticos está fuera de los niveles aceptables.</p> <p>4. El agricultor abre la aplicación móvil y revisa los detalles de la alerta para determinar las acciones necesarias.</p> | <p>1. El sistema monitorea continuamente los datos obtenidos por los sensores.</p> <p>2. El sistema detecta un nivel crítico que sobrepasa los valores predefinidos y genera una alerta que notifica al agricultor a través de la aplicación.</p> |
| Flujo Alternativo: | 2.1 Si la conexión a internet se pierde, el sistema almacena la alerta y la envía cuando se restablezca la conexión. |
| Postcondiciones: Alerta recibida por el agricultor quien ha tomado medidas para corregir los parámetros críticos en el cultivo. | |
| Valor medible: | |
| - Menor probabilidad de pérdidas de cultivos gracias a la ayuda de las alertas generadas. | |

PLANIFICACION DE PROCESOS TECNICOS

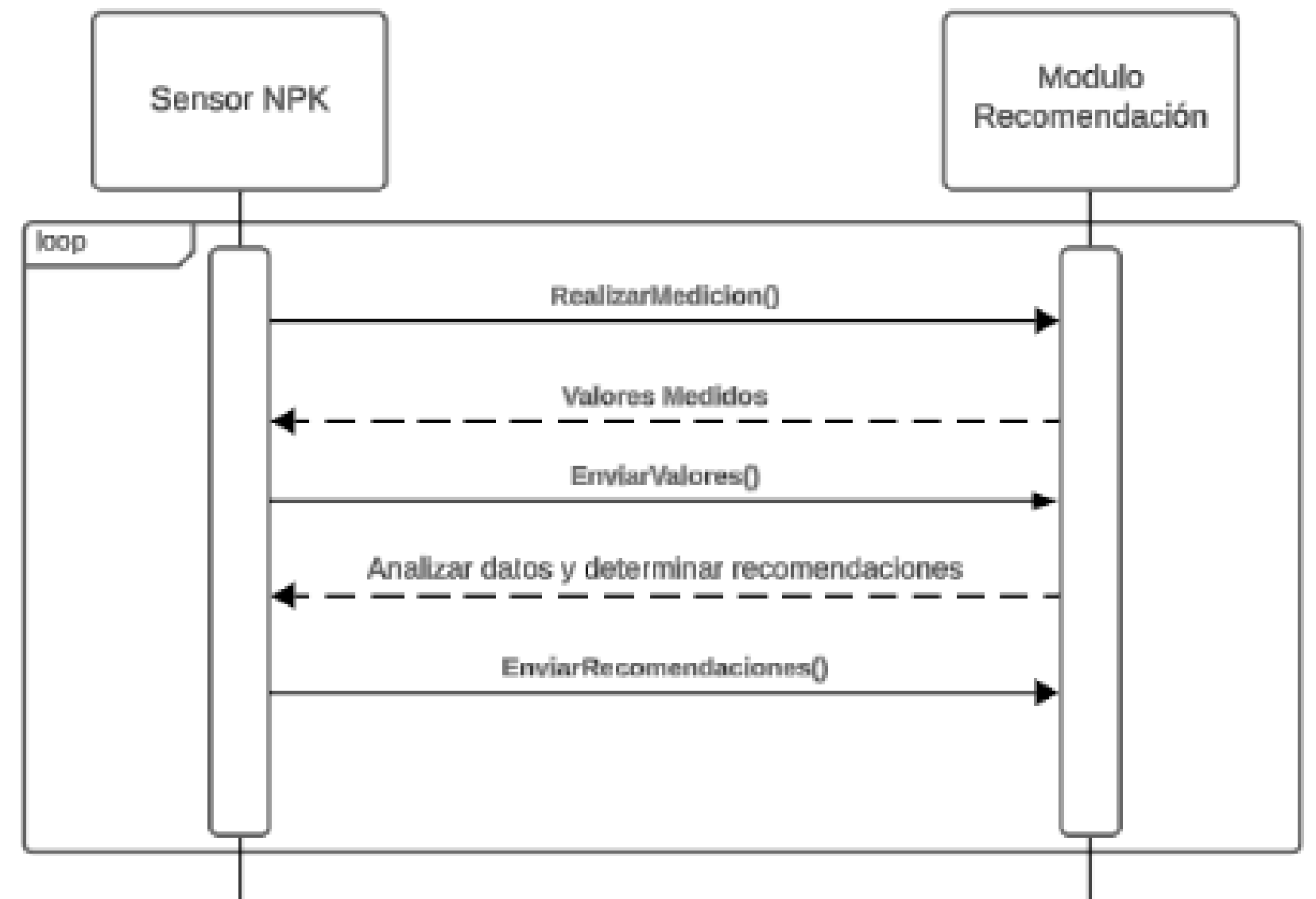
- Modelo de Diseño (Casos de uso)
 - d) Caso de uso: Generar reportes histórico de datos

| | |
|---|---|
| Nombre CUS: Generar reporte histórico de datos | |
| Descripción: Este caso de uso describe al usuario obtener un reporte detallado de los datos históricos de humedad del suelo, nutrientes y alertas registradas en un periodo específico para su análisis | |
| Actor: Agricultor. | |
| Precondición: El sistema debe tener registros de los datos históricos almacenados para el periodo que se desea consultar | |
| <p>Flujo Principal: Agricultor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción de "Generar reporte histórico de datos". 2. Ingresa la fecha de inicio y término. | <p>Flujo Principal: Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Muestra por cada dato recopilado: la fecha de emisión, el dato a mostrar y su valor obtenidos de los sensores. |
| Flujo Alternativo: | 2.1 Si no hay datos disponibles para el rango de fechas solicitado, se informa al usuario. |
| Postcondiciones: Se genera un reporte histórico de datos y se guarda en el sistema para futuras consultas. | |
| Valor medible: Provisiona de datos históricos de humedad y nutrientes para ayudar en el análisis de patrones, lo cual permite al usuario saber qué decisiones tomar de acuerdo a las necesidades del cultivo. | |

PLANIFICACION DE PROCESOS TECNICOS

- Modelo de Diseño (Casos de uso)
 - a) Caso de uso: Monitoreo de nutrientes de la planta

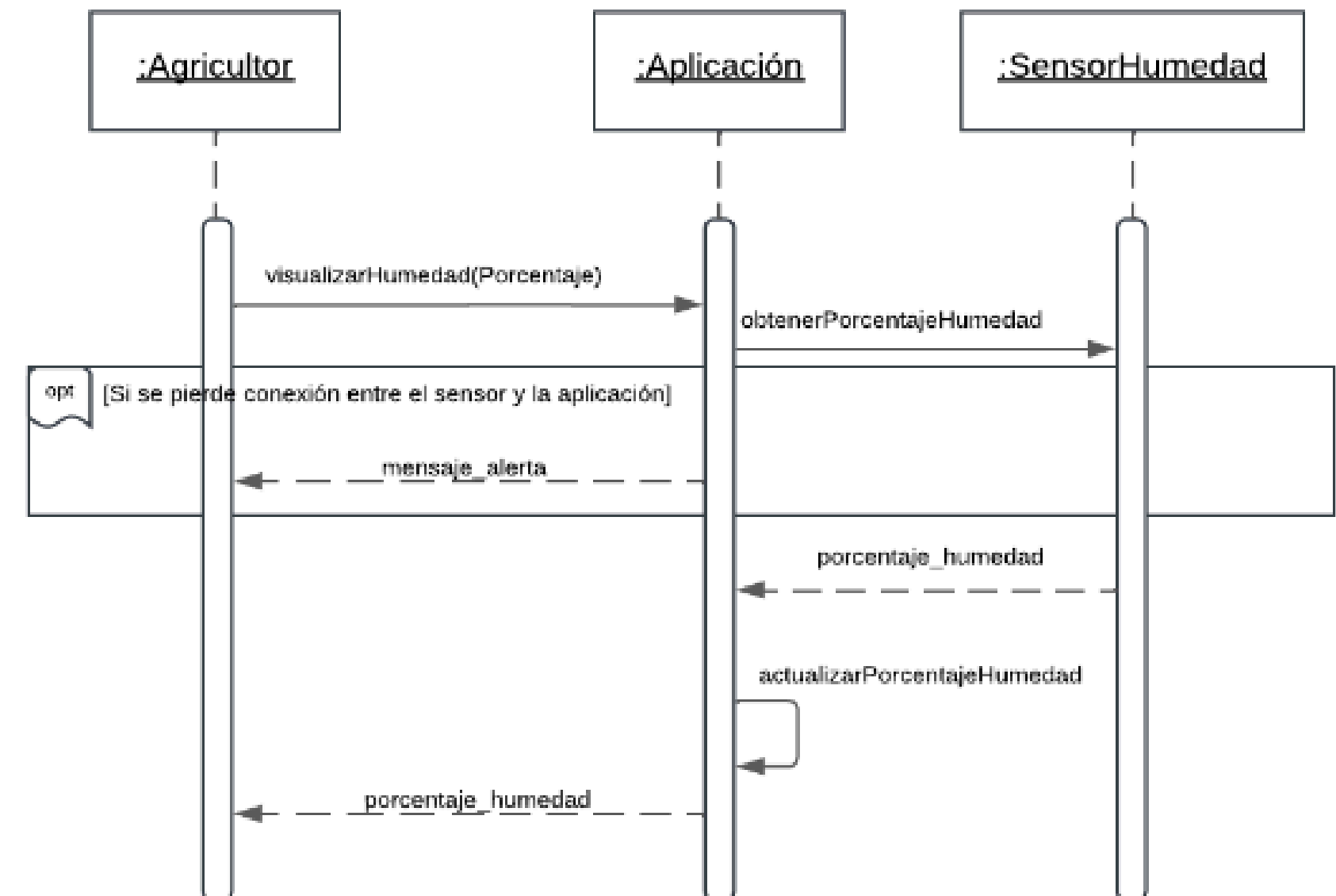
Diagrama de secuencia: Monitoreo de nutrientes de la planta



PLANIFICACION DE PROCESOS TECNICOS

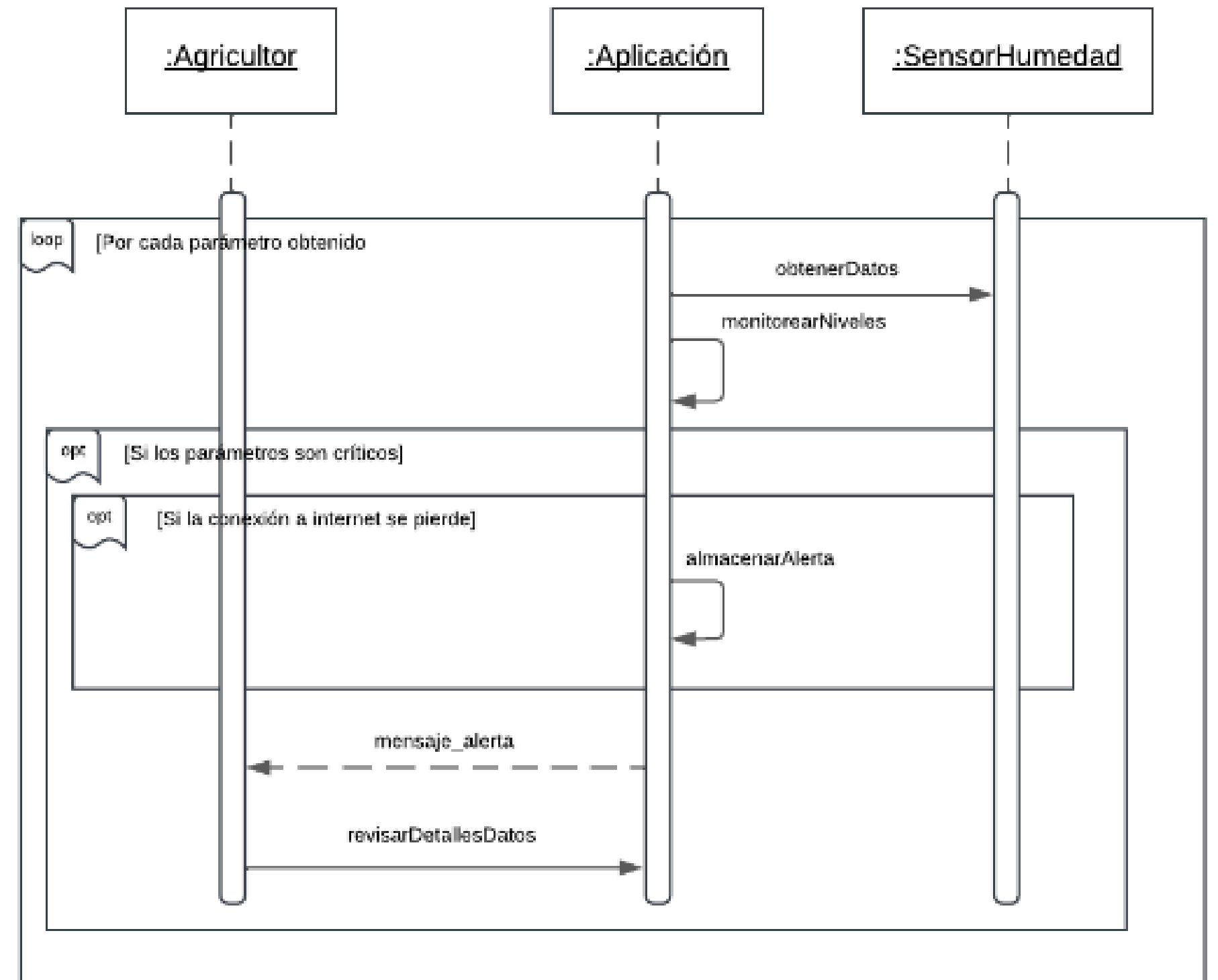
- Modelo de Diseño (Casos de uso)
 - b) Caso de uso: Monitoreo de humedad del suelo

Diagrama de secuencia: Monitoreo de humedad del suelo



PLANIFICACION DE PROCESOS TECNICOS

- Modelo de Diseño (Casos de uso)
 - c) Caso de uso: Generar alerta por niveles críticos



PLANIFICACION DE PROCESOS TECNICOS

- Modelo de Diseño (Casos de uso)
 - d) Caso de uso: Generar reportes histórico de datos

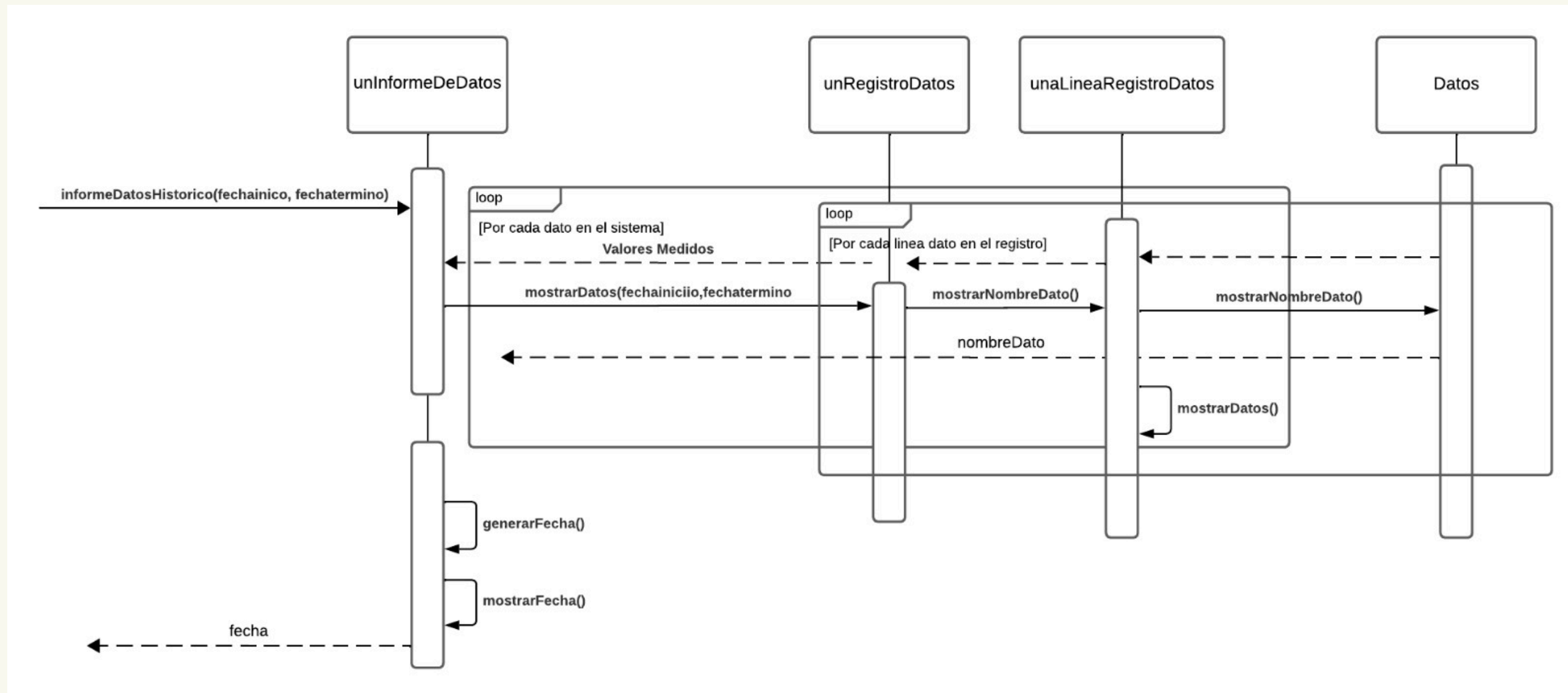
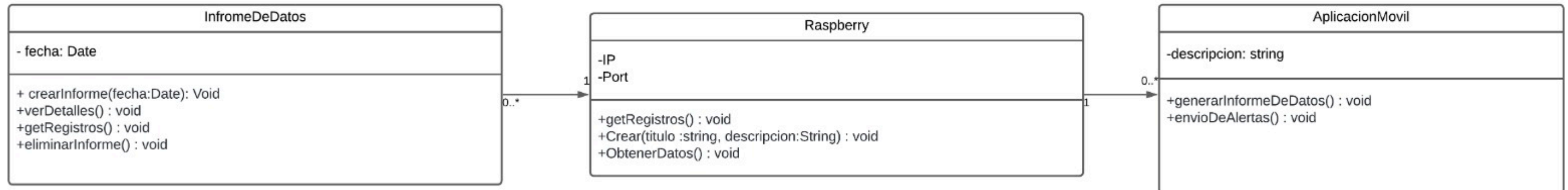
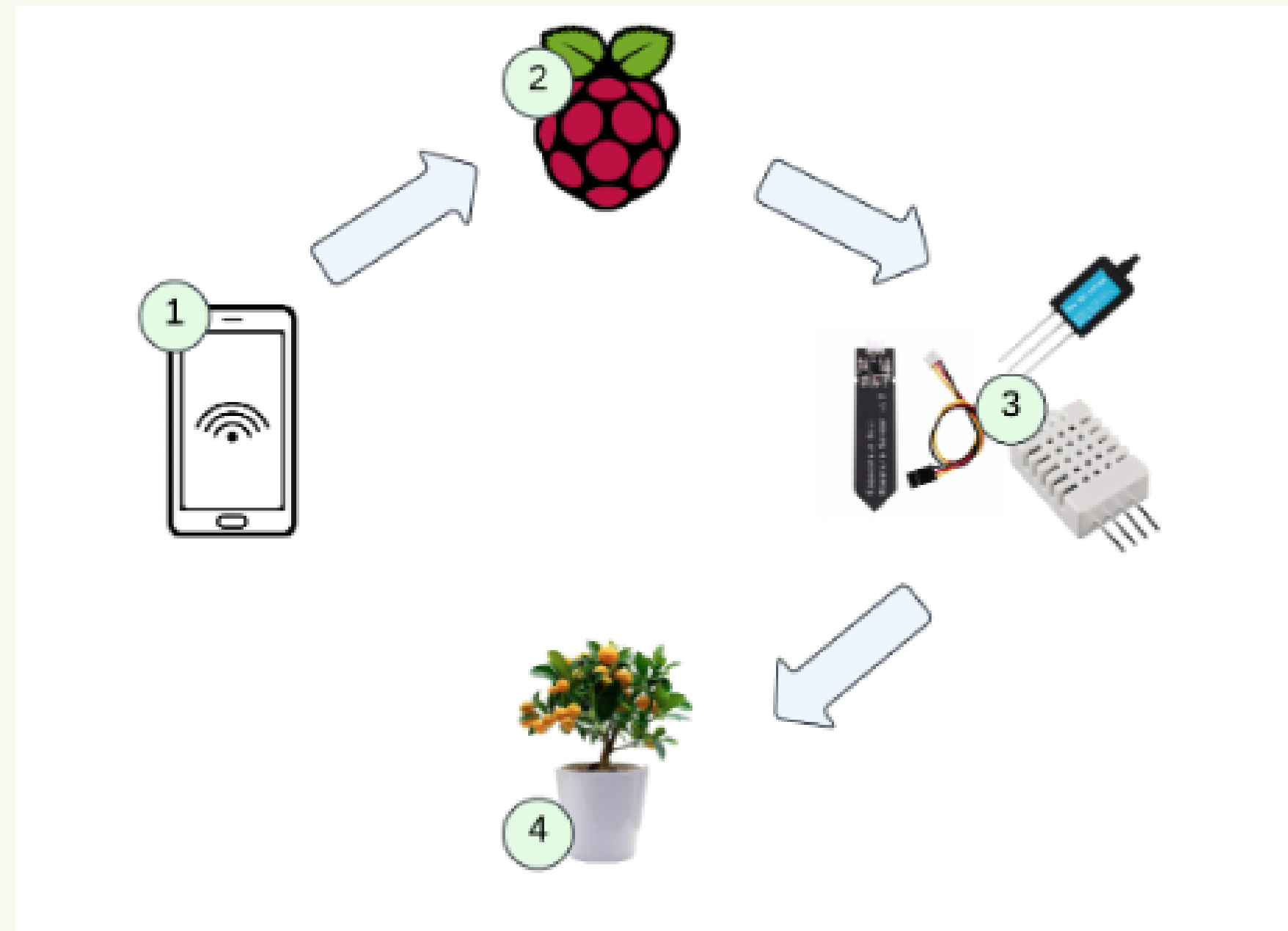


DIAGRAMA DE CLASES



DESCRIPCIÓN ARQUITECTURA

En esta arquitectura, el sistema se centra en medir y analizar los nutrientes del suelo de la planta para determinar sus necesidades específicas. La aplicación actúa como un intermediario entre el usuario y los sensores con los que contara el sistema, permitiendo capturar datos específicos de nutrientes y brindar recomendaciones personalizadas basadas en los niveles actuales de Nitrógeno, Fósforo y Potasio.



PLAN DE INTEGRACIÓN

Identificación de Stakeholders:

- Identificar y contactar a agricultores y comunidades interesadas en la optimización del uso de fertilizantes y en el monitoreo de condiciones ambientales.

Desarrollo del Prototipo:

- Configuración de la Raspberry Pi con los componentes necesarios: sensor npk para la detección de nutrientes, sensor de temperatura para monitorear condiciones ambientales.
- Desarrollo y prueba del software que permite la lectura y procesamiento de datos de los sensores.

Prueba Piloto:

- Instalar y probar el sistema en estos sitios de prueba para medir los niveles de nutrientes y la temperatura ambiente, ajustando configuraciones y algoritmos según sea necesario.

Implementación Completa:

- Desarrollar manuales de usuario y materiales de capacitación para facilitar el uso del sistema.
- Implementar el sistema en sitios adicionales, teniendo en cuenta diferentes configuraciones de cultivo y necesidades específicas.

Evaluaciones a Largo Plazo:

- Explorar oportunidades para expandir el uso del sistema a otros tipos de cultivos y condiciones climáticas.

MODELO IMPLEMENTACIÓN

Nuestro proyecto sigue un enfoque integral que comienza con la planificación de objetivos y requisitos del sistema. Luego, se diseña la arquitectura general, seleccionando sensores compatibles como NPK y temperatura, y se desarrolla un prototipo de la interfaz de la aplicación móvil.

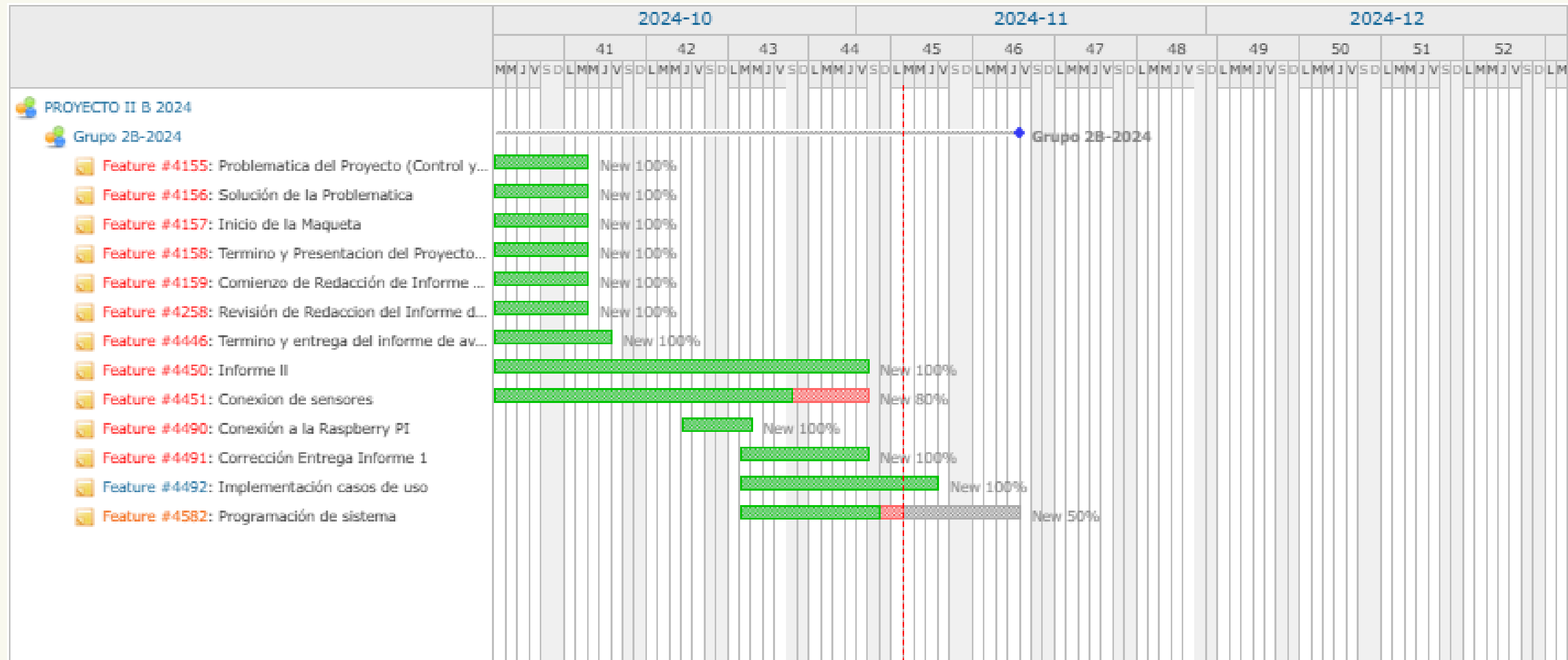
En la fase de desarrollo, se configuran los sensores en el cultivo y se programa el software que gestionará la recolección de datos y la comunicación con la aplicación móvil. Después, se realizan pruebas unitarias, de integración y de usuario para garantizar el correcto funcionamiento de cada componente.

Una vez instalado en el campo, se proporcionará capacitación a los usuarios, y se establece un monitoreo constante del sistema para asegurar la calidad de los datos recolectados. Finalmente, se evalúa el impacto del sistema en el cultivo de naranjas, identificando oportunidades para mejoras continuas. Este enfoque permite adaptar y optimizar el sistema según las necesidades del entorno agrícola.

MODULO IMPLEMENTADOS

- Módulo de Monitoreo de Sensores: Recolección de datos en tiempo real de los sensores (NPK, humedad y temperatura) instalados en el cultivo. Este módulo se encarga de capturar y almacenar los datos ambientales y del suelo.
- Módulo de Procesamiento de Datos: Análisis de los datos recolectados para evaluar el estado de las naranjas. Este módulo puede incluir algoritmos para determinar si los parámetros están dentro de rangos óptimos y generar alertas en caso de condiciones adversas.
- Módulo de Visualización: Interfaz de la aplicación móvil que permite a los usuarios visualizar los datos recolectados, el estado actual de los cultivos y el historial de mediciones.
- Módulo de Alertas: Generación de notificaciones en tiempo real cuando los parámetros críticos se desvían de los niveles recomendados.
- Módulo de Reportes Históricos: Generación de reportes que resumen la información recolectada a lo largo del tiempo.

CARTA GANTT



CONCLUSIÓN



En esta segunda fase del proyecto se ha progresado en el desarrollo del sistema de monitoreo para el control de los parámetros de las naranjas. Puesto que se ha diseñado casos de uso, de secuencia además de una interfaz de usuario intuitiva. Los roles dentro del equipo estuvieron bien distribuidos, ayudando y aportando en cada apartado del proyecto.

REFERENCIAS

1. <https://www.agricolus.com/es/tecnologias/sensores-para-la-agricultura/>
2. <https://doi.org/10.4067/s0718-342920220003000089>
3. https://www.fervalle.com/naranjas/?srsltid=AfmBOopmDNCuuwzCgshNnyZmSY6zCj3RplATXkqGr04-qYGzbA_4pdvW
4. <https://naranjasamparo.net/blog/arbol-de-naranja/>
5. https://formaciontecnicabolivia.org/sites/default/files/publicaciones/guia_cosecha_postcosecha_y_transformacion_de_la_naranja.pdf

**¡GRACIAS POR LA
ATENCIÓN!**