

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Departamento de Ingeniería en Computación e Informática



## **Plan de proyecto Sistema anti-incendios**

**Autores: Martín Castillo  
Álvaro Lovera  
Isaac Contreras  
Miguel Fernández**

**Asignatura: Proyecto II**

**Profesor: Diego Aracena**

ARICA, 16 de Octubre 202

**1. Historial de Cambios**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor(es)</b>
16/10/25	1.0	Inicio del uso de la plantilla y completación de los datos principales del proyecto.	Martín Castillo, Álvaro Lovera
28/10/25	1.1	Primera entrega del informe hasta la planificación de gestión de riesgo.	Martín Castillo, Álvaro lovera
25/11/2025	1.2	Segunda entrega del informe hasta diseño	Martín Castillo, Álvaro Lovera, Isaac Contreras, Miguel Fernández

## Índice

1. Historial de Cambios.....	2
Índice.....	3
Índice de figuras.....	4
Índice de tablas.....	4
2. Panorama general.....	6
2.1 Resumen del proyecto:.....	6
• Propósito, alcance y objetivos:.....	6
• Suposiciones y restricciones:.....	7
• Entregables del proyecto:.....	8
Tabla 1: Encargados y encargados.....	9
3. Organización del proyecto.....	9
3.1 Personal y entidades internas:.....	9
3.2 Roles y responsabilidades:.....	10
Tabla 2: Roles y responsabilidades.....	10
3.3 Mecanismos de comunicación:.....	11
4. Planificación de los procesos de gestión.....	11
4.1 Planificación inicial del proyecto.....	11
• Planificación de estimaciones:.....	11
Tabla 3: Planificación de recursos hardware:.....	11
Tabla 4: Planificación de recursos software:.....	12
• Planificación de recursos humanos:.....	12
Tabla 5: Planificación de recursos humanos.....	13
4.2 Lista de actividades (carta gantt).....	13
Figura 1: Carta Gantt Fase 1.....	13
Figura 2: Carta Gantt Fase 2.....	14
• Actividades de trabajo:.....	14
• Asignación de tiempo:.....	15
4.3 Planificación de gestión de riesgos.....	15
Tabla 6: Planificación de gestión de riesgos.....	15
Tabla 7: Probabilidad de ocurrencia de riesgos.....	16
Tabla 8: Estimación, calificación y acciones remediales para riesgos.....	17
5. Planificación de procesos técnicos.....	20
5.1 Requisitos.....	20
5.1.1 Requisitos funcionales.....	20
5.1.2 Requisitos no funcionales.....	20
5.2 Modelos de Diseño.....	21
Figura 3: Arquitectura de la aplicación.....	21
5.2.2 Modelo de casos de uso:.....	21
Figura 4: Modelo de casos de uso.....	22

5.2.3 Casos de uso.....	22
Figura 5: diagrama de secuencia Monitoreo de habitaciones.....	24
Figura 6: diagrama de secuencia Generar alerta por niveles críticos.....	26
Figura 7: diagrama de secuencia Activación de sistema de aspersores.....	28
Figura 8: diagrama de secuencia Monitoreo de la cámara.....	30
Figura 9: diagrama de secuencia Ver estado de riesgo.....	32
5.2.4 Diagrama de Clases:	
Figura 10: Diagrama de clases.....	33
5.2.5 Modelo de contexto:.....	34
Figura 11: Modelo de contexto.....	34
5.3 Herramientas y técnicas.....	35
5.3.1 Herramientas a utilizar:.....	35
5.3.2 Técnicas a utilizar:.....	35
Conclusión.....	36
Referencias.....	37

## Índice de figuras

<b>4. Planificación de los procesos de gestión.....</b>	<b>11</b>
Figura 1: Carta Gantt Fase 1.....	13
Figura 2: Carta Gantt Fase 2.....	14
<b>5. Planificación de procesos técnicos.....</b>	<b>20</b>
Figura 3: Arquitectura de la aplicación.....	21
Figura 4: Modelo de casos de uso.....	22
Figura 5: diagrama de secuencia Monitoreo de habitaciones.....	24
Figura 6: diagrama de secuencia Generar alerta por niveles críticos.....	26
Figura 7: diagrama de secuencia Activación de sistema de aspersores.....	28
Figura 8: diagrama de secuencia Monitoreo de la cámara.....	30
Figura 9: diagrama de secuencia Ver estado de riesgo.....	32
Figura 10: Diagrama de clases.....	33
Figura 11: Modelo de contexto.....	34

## Índice de tablas

<b>2. Panorama general.....</b>	<b>6</b>
Tabla 1: Encargados y encargados.....	9
<b>3. Organización del proyecto.....</b>	<b>9</b>

Tabla 2: Roles y responsabilidades.....	10
<b>4. Planificación de los procesos de gestión.....</b>	<b>11</b>
Tabla 3: Planificación de recursos hardware:.....	11
Tabla 4: Planificación de recursos software:.....	12
Tabla 5: Planificación de recursos humanos.....	13
Tabla 6: Planificación de gestión de riesgos.....	15
Tabla 7: Probabilidad de ocurrencia de riesgos.....	16
Tabla 8: Estimación, calificación y acciones remediales para riesgos.....	16

## 2. Panorama general

### 2.1 Resumen del proyecto:

- **Propósito, alcance y objetivos:**

- Propósito: El presente proyecto aborda la problemática de los incendios, un siniestro de alto riesgo y con un considerable potencial destructivo en entornos urbanos. La rápida propagación del fuego en áreas densamente pobladas puede ocasionar graves pérdidas materiales y, más importante aún, poner en riesgo vidas humanas.

Por ello, el objetivo principal de esta iniciativa es desarrollar una solución preventiva: un sistema inteligente de detección temprana de incendios. Este sistema se basa en una plataforma Raspberry Pi, la cual integra diversos sensores capaces de identificar los indicios iniciales de un conato de incendio, tales como la presencia de humo, gases o cambios anormales de temperatura. La finalidad es implementar esta tecnología en espacios de uso cotidiano como hogares, oficinas y edificios, para así anticipar la emergencia y permitir una respuesta rápida y eficaz antes de que el fuego se propague.

- Alcance: El objetivo de este proyecto es la prevención y reducción de incendios en entornos cotidianos. Utiliza sensores que, al detectar un positivo en su monitoreo, alertan a los usuarios para permitir una respuesta y control a distancia, considerando que el tiempo de reacción es vital en una emergencia.

- **Objetivo general:**

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de monitoreo que permita prevenir un incendio y actuar ante ello.
- **Objetivos específicos:**
  - Identificar y desarrollar una problemática haciendo uso de sensores, raspberry.
  - Planificar el diseño del proyecto, por medio de maquetas y modelado 3D.
  - Desarrollar un software capaz de controlar y monitorear los dispositivos instalados.
- **Suposiciones y restricciones:**
  1. El modelo 3D realizado en Unity representa correctamente los escenarios en los que se utilizará el proyecto.
  2. Todas las herramientas de trabajo requeridas estarán disponibles para ser usadas dentro del plazo del proyecto.
  3. El grupo aprenderá uniformemente y en conjunto los conocimientos básicos para desarrollar el proyecto.
  4. El producto final cumplirá con las especificaciones definidas en el plan del proyecto. Las cuáles son las siguientes:
    - Entrega del producto terminado con sus requerimientos completados.
    - Controlar la fuente eléctrica para el cumplimiento de uno de los objetivos del proyecto, evitar un incendio en el recinto.
    - Activar los regadores de agua para controlar el incendio.
    - Alertar por medio del software los irregulares que detecten los sensores.
  5. Las actividades a realizar se llevarán a cabo en los plazos establecidos previamente, de acuerdo a la carta gantt.

**Respecto al usuario**

1. Se asume que los usuarios tendrán acceso a dispositivos móviles inteligentes (smartphone).
2. Se asume que los usuarios utilizarán la app para administrar y monitorear el sistema.

**Restricciones:**

1. **Sensores:** Estamos limitados a ocupar sensores compatibles con raspberry pi
2. **Software:** El principal lenguaje de programación es Python.
3. **Costos:** El máximo de costos extras para el desarrollo es de 20.000 pesos.
4. **Tiempo:** Cada etapa del proyecto tiene un tiempo de plazo definido.

**• Entregables del proyecto:**

- **Informes:** En estos informes se detalla el progreso que se llevó a cabo en cada etapa en cuanto a los objetivos, resultados, desafíos experimentados. Aportando una visión clara en cuanto al proyecto.
- **Bitácoras:** Por cada dos reuniones de trabajo se sube a redmine una bitácora informando lo que se avanzó durante la misma
- **Carta Gantt:** Contienen información clara de las actividades a realizar a lo largo del proyecto.
- **Modelado 3D:** Representación digital del entorno físico en el cual se basará la maqueta para la identificación de toda la instalación.
- **Wiki:** Presentación del proyecto y todos sus ámbitos en el desarrollo del proyecto.



**Tabla 1: Encargados y encargados.**

Entregables	Encargados
Bitacoras	Alvaro Lovera
Carta Gantt	Martin Castillo
Modelado 3D	Martin Castillo, Álvaro Lovera
Maqueta	Martin Castillo
Informe	Alvaro Lovera
wiki	Martin Castillo

### **3. Organización del proyecto**

#### **3.1 Personal y entidades internas:**

A cada integrante del equipo de trabajo del proyecto se le asignó una responsabilidad, de la cual estará a cargo para cumplir en el tiempo estipulado. Pero se debe resaltar que aunque existan los responsables de cada eje, cada uno de los integrantes debe auxiliar a cada parte del proyecto, para así, velar una composición digna de sus propias tareas como las de los demás colegas de trabajo.

- Jefe de proyecto: Responsable de la planificación, ejecución y control del proyecto, asegurando que se cumplan los plazos, presupuesto y objetivos. Coordina el equipo, gestiona riesgos y comunica con las partes interesadas.

- Documentador: Genera y gestiona toda la documentación necesaria para el proyecto, incluidos informes, manuales y guías técnicas. Asegura que la información esté actualizada y disponible para el equipo.

- Analista programador: Analiza los requisitos del proyecto, diseña soluciones

técnicas y desarrolla el código necesario. Se encarga tanto del análisis funcional como de la programación y pruebas del software.

- Programador: Encargado de escribir y mantener el código fuente del proyecto, implementar nuevas funcionalidades, realizar pruebas y depurar errores.
- Diseñador: Responsable de la apariencia visual y la experiencia de usuario (UI/UX), creando interfaces atractivas y funcionales que aseguren una interacción eficiente y agradable para el usuario

### 3.2 Roles y responsabilidades:

**Tabla 2: Roles y responsabilidades.**

Rol	Encargado	Involucrado
<b>Jefe de proyecto</b>	Alvaro Lovera	Alvaro Lovera
<b>Documentador</b>	Alvaro Lovera	Alvaro Lovera, Isaac Contreras
<b>Analista programador</b>	Isaac Contreras	Isaac Contreras, Martin Castillo
<b>Programador</b>	Miguel Fernandez	Miguel Fernandez, Martin Castillo
<b>Diseñador</b>	Martin Castillo	Martin Castillo, Alvaro Lovera

### 3.3 Mecanismos de comunicación:

- **WhatsApp:** Software que facilita las comunicaciones, por medio de mensajes y llamadas, audiovisuales.
- **Discord:** Plataforma que facilita la comunicación audiovisual.
- **Google Drive:** Plataforma que administra la documentación, por medio de carpetas y documentos.
- **Redmine:** Plataforma donde se suben los archivos que forman parte del proyecto.

## 4. Planificación de los procesos de gestión

### 4.1 Planificación inicial del proyecto

- **Planificación de estimaciones:**

**Tabla 3: Planificación de recursos hardware:**

Producto	Cantidad	Costo unidad	Costo total
Notebook	3	500.000	1.500.000
Raspberry pi 4 model B	1	124.600	124.600
Meta quest 3	1	625.000	625.000
grove pi+ starter kit	1	70.000	70.000
Monitor LG	1	85.000	85000
			TOTAL: 2.404.600

**Tabla 4: Planificación de recursos software:**

Productos	Meses	Costos
Krita	0	0
Unity	0	0
Canva	0	0
Google docs	0	0
Blender	0	0

- **Planificación de recursos humanos:**

Consideraciones para el proyecto:

- La fase de inicialización del proyecto comenzará en la segunda semana del ciclo escolar, a

partir del Martes 9 de septiembre de 2025.

- La duración total del proyecto es de 4 meses, considerando que se dedicarán 4 horas de

Trabajo en clase por semana. Esto da un total de 64 horas de trabajo en clase a lo largo del proyecto.

- Se ha establecido un horario fijo para reuniones semanales, las cuales tendrán una duración

de 1 hora y se realizan los días martes y jueves. Esto resulta en 16 horas de trabajo autónomo.

Tabla 5: Planificación de recursos humanos.

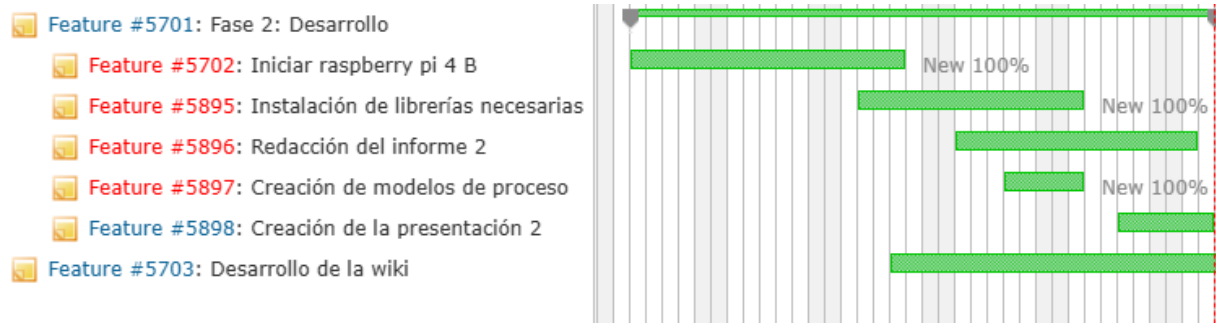
Integrantes	Rol	Hora total	Sueldo/Hora	Sueldo Total
Isaac Contreras	Analista programador	64	5.500	352.000
Alvaro Lovera	Jefe de proyecto, Documentador	64	6.200 4.000	652.800
Martín Castillo	Diseñador	64	4.500	288.000
Miguel Fernandez	Programador	64	5.200	332.800
				Total: 1.625.600

4.2 Lista de actividades (carta gantt)

- Carta Gantt Fase 1:

Figura 1: Carta Gantt Fase 1.



**Figura 2: Carta Gantt Fase 2.**

- **Actividades de trabajo:**

- **Redacción de bitácoras:** Se redactan las bitácoras semanales del proyecto, describiendo lo logrado, acuerdos y problemas presentados durante el desarrollo del proyecto.
- **Desarrollo de la wiki:**

### Fase 1:

- **Elección de proyecto a realizar:** Se eligió un proyecto a desarrollar con la tecnología propuesta en clases; RaspBerry Pi.
- **Creación del Boceto del proyecto:** Se utiliza un programa de dibujo para representar el funcionamiento del proyecto mediante fotografías, dibujos y texto.
- **Desarrollo maqueta virtual:** Se utiliza Unity y los lentes de realidad virtual Meta Quest 3 para crear una maqueta virtual basada en el boceto.
- **Video maqueta virtual:** Se graba el funcionamiento de la maqueta virtual desarrollada a modo de documentación del proyecto.
- **Formulación de presentación:** Se crea una presentación para exponer el proyecto a la clase y recibir retroalimentación.

### Fase 2:

- **Iniciar Raspberry Pi 4:**
- **Instalación de librerías necesarias:**

- **Desarrollo de la wiki:**

- **Asignación de tiempo:**

- Elección de proyecto a realizar: 3 días
- Creación del Boceto del proyecto: 5 días
- Desarrollo maqueta virtual: 7 días
- Video maqueta virtual: 14 días
- Formulación de presentación: 5 días
- Redacción de bitácoras: Toda la duración del proyecto.

#### 4.3 Planificación de gestión de riesgos

Para gestionar los riesgos, se identificaron y categorizaron los siguientes tipos de riesgo y sus factores:

**Tabla 6: Planificación de gestión de riesgos.**

Tipo de riesgo	Descripción
Tecnológico	Retrasos en la entrega o problemas relacionados con el hardware o el software. Se reportan numerosos problemas tecnológicos.
Humano	Baja moral del personal, problemas de salud, malas relaciones entre los miembros del equipo y dificultades para encontrar personal disponible.
Herramientas	Resistencia del equipo a utilizar ciertas herramientas, quejas sobre las herramientas de trabajo, y solicitudes de estaciones de trabajo más potentes.
Requerimientos	Frecuentes cambios en los requerimientos, quejas del

	cliente.
Organizacional	Rumores dentro de la organización y falta de liderazgo por parte de la dirección principal.
Estimación	Incumplimiento de los plazos acordados y dificultades para eliminar defectos reportados.

Para los riesgos latentes que podrían surgir durante el desarrollo del proyecto, se clasificaron en los

siguientes cuatro niveles de impacto:

1. Catastrófico: Impacto crítico que puede poner en riesgo la continuidad o el éxito del proyecto.
2. Crítico: Impacto significativo que requiere recursos adicionales para ser gestionado, pero el proyecto puede continuar.
3. Marginal: Impacto leve que puede retrasar algunos aspectos del proyecto, pero sin afectar gravemente los resultados.
4. Despreciable: Impacto mínimo que no requiere acción inmediata y no afectará de manera relevante el desarrollo del proyecto.

**Tabla 7: Probabilidad de ocurrencia de riesgos.**

Probabilidad de ocurrencia	Rango de %
<b>Alta</b>	<b>71%-100%</b>
<b>Media</b>	<b>31%-70%</b>
<b>Baja</b>	<b>0%-30%</b>



**Tabla 8: Estimación, calificación y acciones remediales para riesgos.**

<b>Riesgo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Nivel de impacto</b>	<b>Acción remedial</b>
Daños/Pérdida de la tarjeta SD	Tecnológico	Alta	2	Realizar copias de seguridad periódicas y tener SD adicionales disponibles para reemplazo inmediato.
Falta de coordinación entre miembros del equipo	Organizacional	Media	3	Establecer reuniones de seguimiento frecuentes y usar herramientas de comunicación efectiva (WhatsApp, Discord, Redmine).
Falta de asistencia de reunión	Humano	Media	3	Amonestar al responsable, y solicitar una penalización adecuada.
Errores en el software de control del sistema.	Requerimientos	Alta	2	Implementar pruebas continuas desde el inicio del desarrollo para detectar y

				corregir fallos.
Enfermedades del personal	Humano	Baja	4	Redistribuir sus tareas entre los integrantes según sus habilidades.
Incompatibilidad entre los componentes del hardware	Herramientas	Media	3	Verificar la compatibilidad de los componentes antes de comprarlos y realizar pruebas.
Componentes defectuosos	Tecnológicos	Media	2	Comunicarse con el encargado de asignación de componentes para su debido cambio y notificar el problema del componente respectivo. Tener componentes de repuesto en caso de salir defectuosos
Salida de un integrante del proyecto	Humano	Baja	2	Reorganización del plan del proyecto para entregar nuevas responsabilidades y roles correspondientes.

---

Cambio de los requerimientos	Requerimientos	Alta	2	Realizar una reunión con el cliente, en la que se discutirá la viabilidad de los requerimientos y su importancia.
Error de cálculo de costos	Estimación	Media	2	Realizar una reevaluación de los costos del proyecto para garantizar la fiabilidad de los cálculos. Si ocurre más de una vez, hacer cambio de responsable y realizar una amonestación respectiva.

## **5. Planificación de procesos técnicos**

### **5.1 Requisitos**

#### **5.1.1 Requisitos funcionales**

RF01	El sistema debe medir en tiempo real la temperatura y humedad del entorno mediante los conjuntos de sensores seleccionados.
RF02	El sistema debe detectar niveles anormales de gases mediante el sensor MQ-135.
RF03	El sistema debe analizar la imagen de la cámara usando colorimetría u otras técnicas para detectar señales visuales de incendio.
RF04	Cuando los sensores detecten niveles peligrosos, el sistema debe generar una alerta automática y enviarla al usuario mediante la app móvil.
RF05	El usuario debe poder visualizar desde la app los valores de temperatura, humedad, gas y estado general de riesgo.
RF06	El sistema debe transmitir la señal en tiempo real de la cámara al smartphone del usuario.
RF07	La app debe permitir al usuario activar manualmente el sistema de aspersores de agua ante una emergencia.
RF08	Si los niveles detectados son críticos y el usuario no responde, el sistema debe activar automáticamente los aspersores para controlar el fuego.
RF09	El sistema debe almacenar un registro de alertas, lecturas anómalas y activaciones de los aspersores para auditoría y revisión.

#### **5.1.2 Requisitos no funcionales**

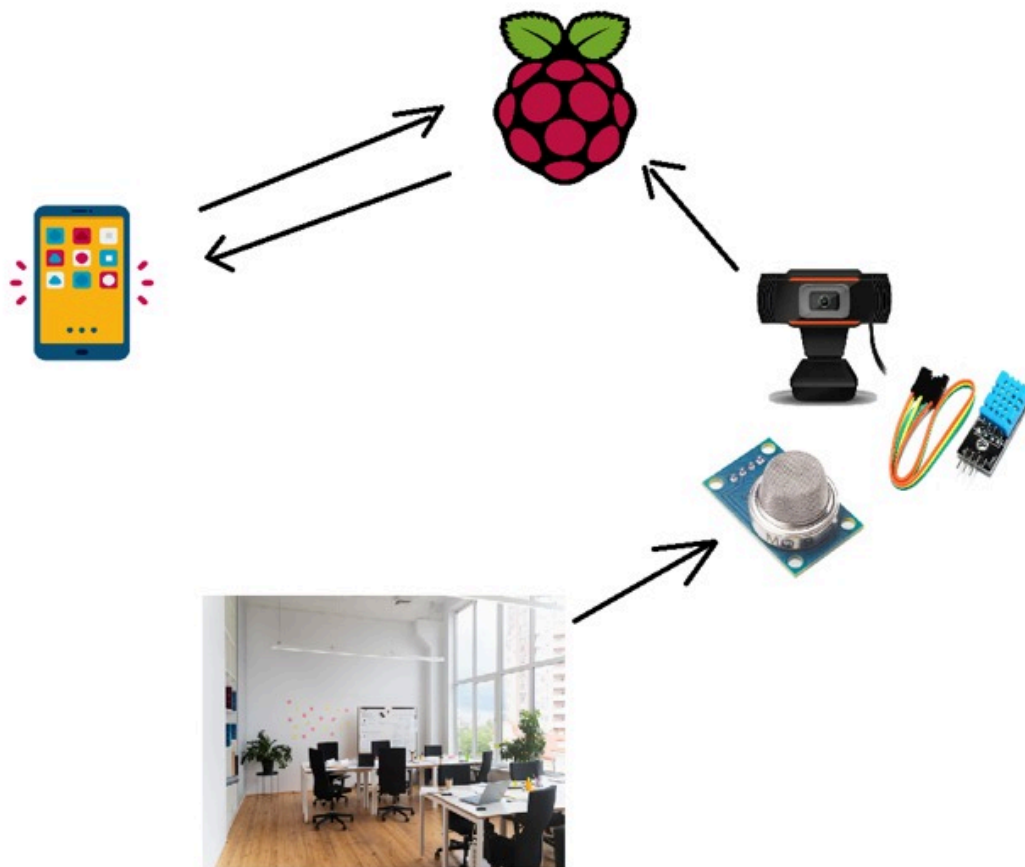
RNF01	La aplicación móvil debe presentar la información de manera clara, amigable e intuitiva para que cualquier usuario pueda interpretar el riesgo sin conocimientos técnicos.
RNF02	El sistema debe procesar datos de sensores y enviar alertas en un tiempo máximo de 1 segundo, garantizando respuestas rápidas ante una emergencia.
RNF03	El sistema debe funcionar de forma continua, garantizando un uptime mínimo del <b>95%</b> , especialmente en el monitoreo de sensores.
RNF04	El sistema debe permitir agregar más sensores, habitaciones o cámaras sin requerir rediseños mayores del software.

RNF05	El sistema debe permitir realizar mantenimiento del software y actualización de sensores sin afectar el funcionamiento del monitoreo.
RNF06	El sistema debe continuar funcionando aun cuando falle un sensor, enviando un aviso de sensor desconectado.

## 5.2 Modelos de Diseño

### 5.2.1 Arquitectura de la aplicación:

Figura 3: Arquitectura de la aplicación

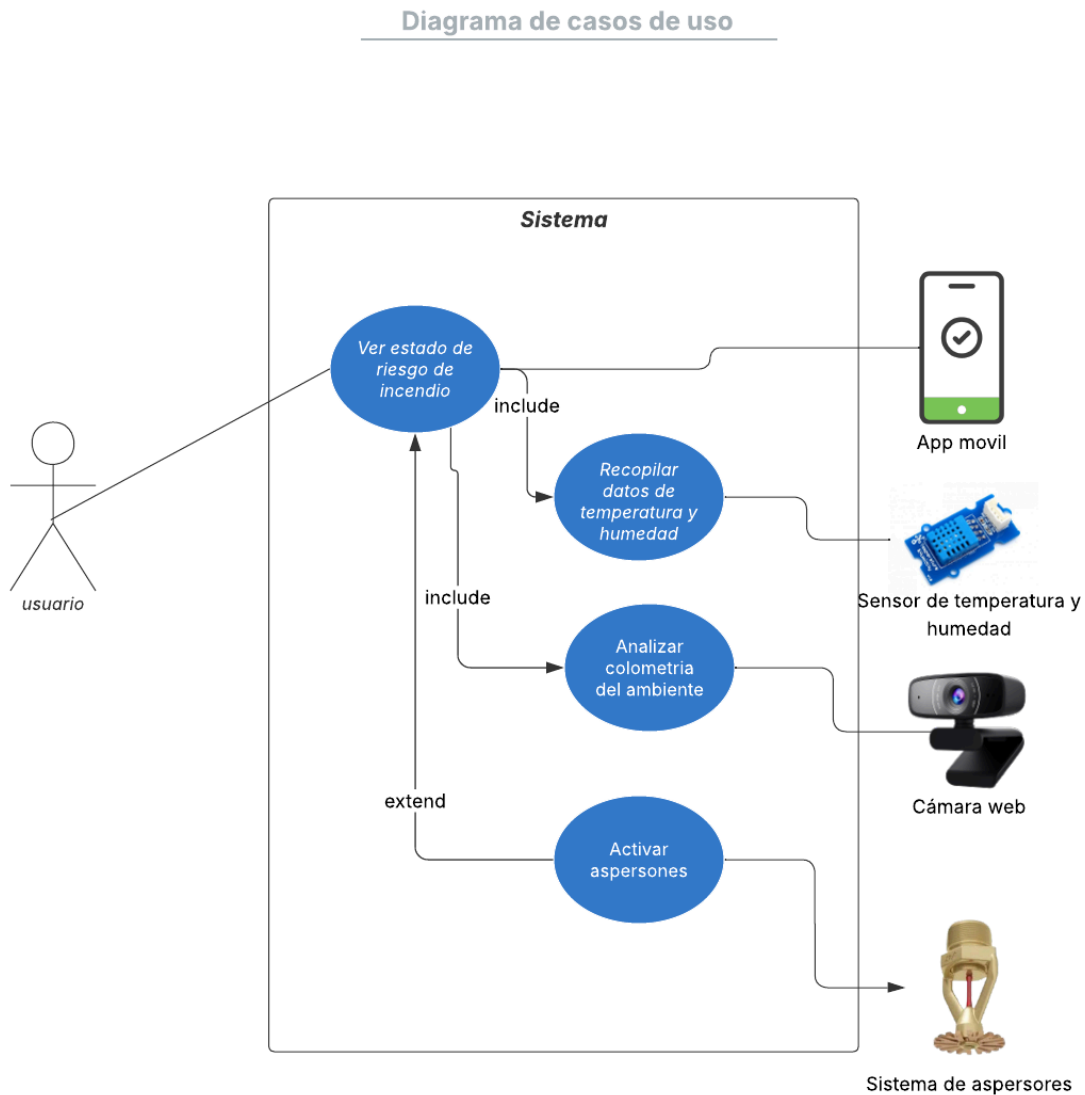


### 5.2.2 Modelo de casos de uso:

El diagrama de caso de uso general muestra cómo el usuario interactúa con el sistema para monitorear y reaccionar ante el riesgo. A través de sensores, puede revisar la humedad y el entorno donde está instalado la cámara, recibiendo alertas en caso de niveles críticos de parte de los sensores. Además, el sistema permite usar el

sistema de aspersores en caso de una situación crítica.

**Figura 4: Modelo de casos de uso**



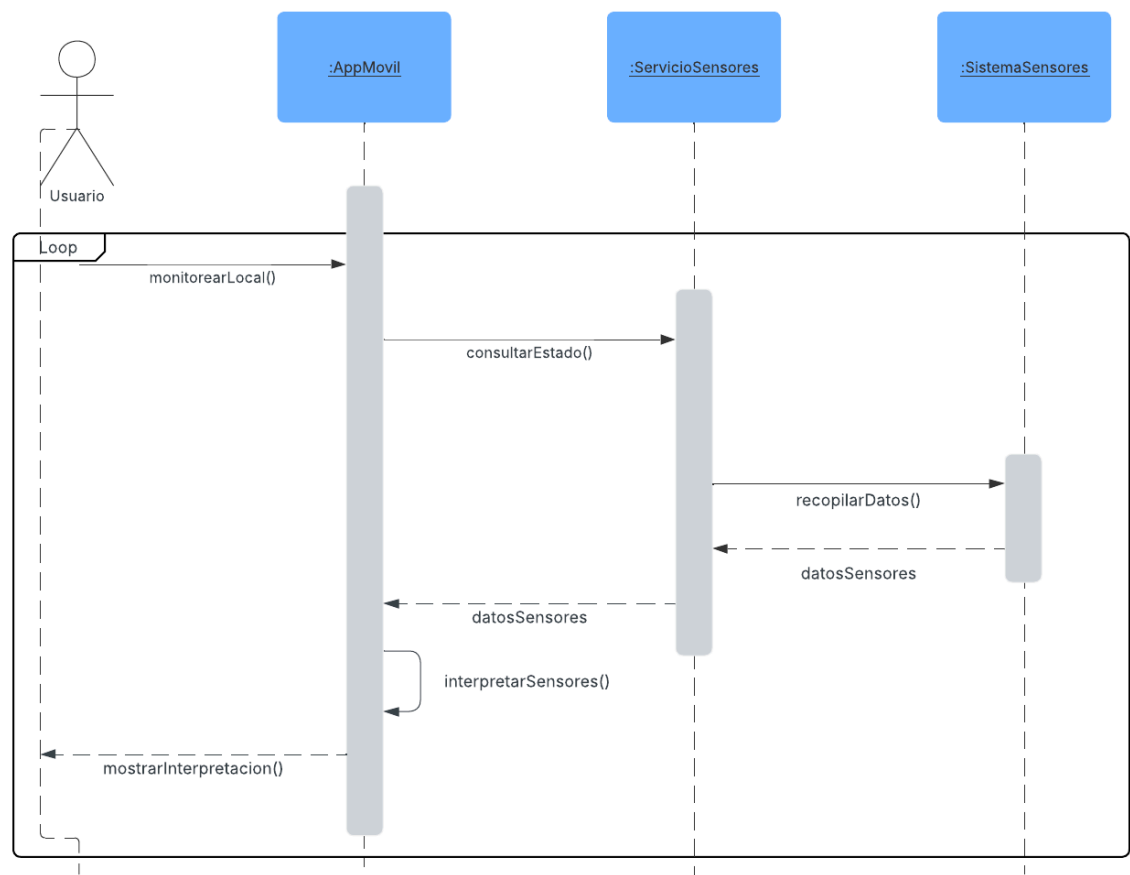
### 5.2.3 Casos de uso

#### 1) Monitoreo de habitaciones

[Identificador]	Monitoreo de habitaciones
Descripción	El <b>usuario</b> desde la <b>app móvil</b> podrá monitorear la temperatura del local/oficina en que se encuentra el sistema.

<b>Actores</b>	<b>Usuario, Sensor de temperatura y humedad y app móvil.</b>		
<b>Pre condiciones</b>	El <b>usuario</b> debe tener un dispositivo móvil.		
<b>Post condiciones</b>	El <b>usuario</b> debe haber logrado obtener información clara y amigable sobre el riesgo de incendio del local con el sistema implementado.		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>#</b>	<b>Acción (Usuario)</b>	<b>Reacción (sistema)</b>
	1	El usuario abre la aplicación móvil.	
	2		El sistema despliega las habitaciones en las que se encuentran las cámaras y sensores
	3	El usuario selecciona la habitación que desea monitorear	
	4		El sistema muestra la opción de visualizar la cámara de la habitación junto con la información de la temperatura que hay en esa habitación
<b>Excepciones</b>	<b>#</b>	<b>Acción (Usuario)</b>	<b>Reacción (sistema)</b>
	1		No hay conexión con los sensores de la habitación
<b>Rendimiento</b>	El sistema deberá consultar a Raspberry sobre los niveles de temperatura usando el <b>Sensor de temperatura y humedad</b> , interpretar esta información y mostrarla de forma clara y amigable al <b>usuario</b> a través de la <b>app móvil</b>		
<b>Frecuencia</b>	En este caso de uso se espera que se use una cantidad de 2 veces al día.		
<b>Importancia</b>	Vital		
<b>Urgencia</b>	Inmediata		
<b>Comentarios</b>			

Figura 5: diagrama de secuencia Monitoreo de habitaciones

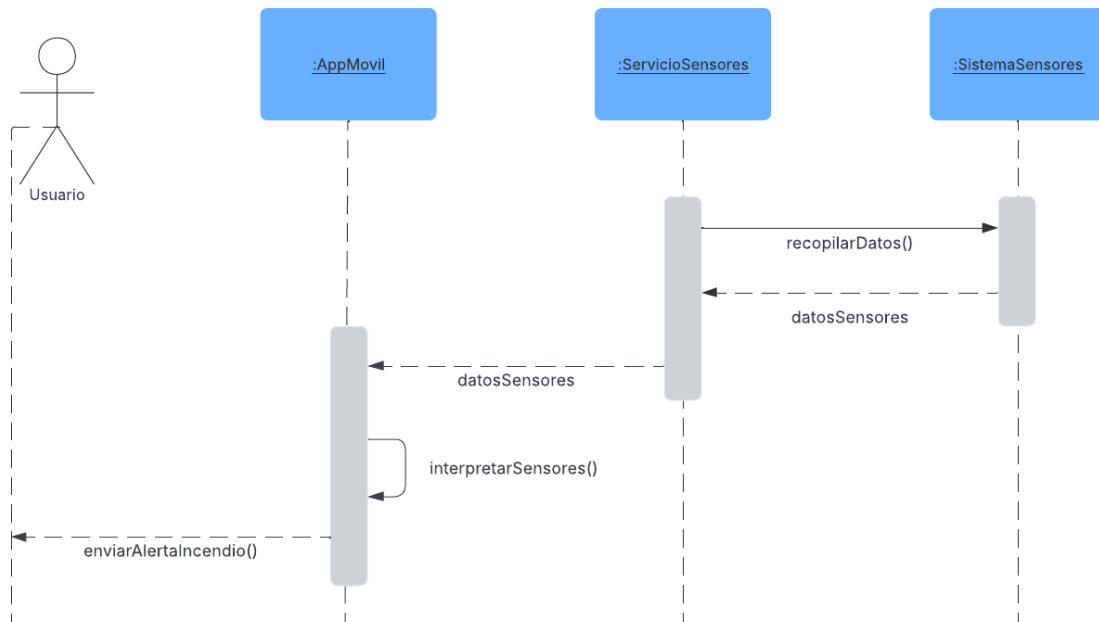


2) Generar alerta por niveles criticos

[Identificador]	Generar alerta por niveles criticos
-----------------	-------------------------------------

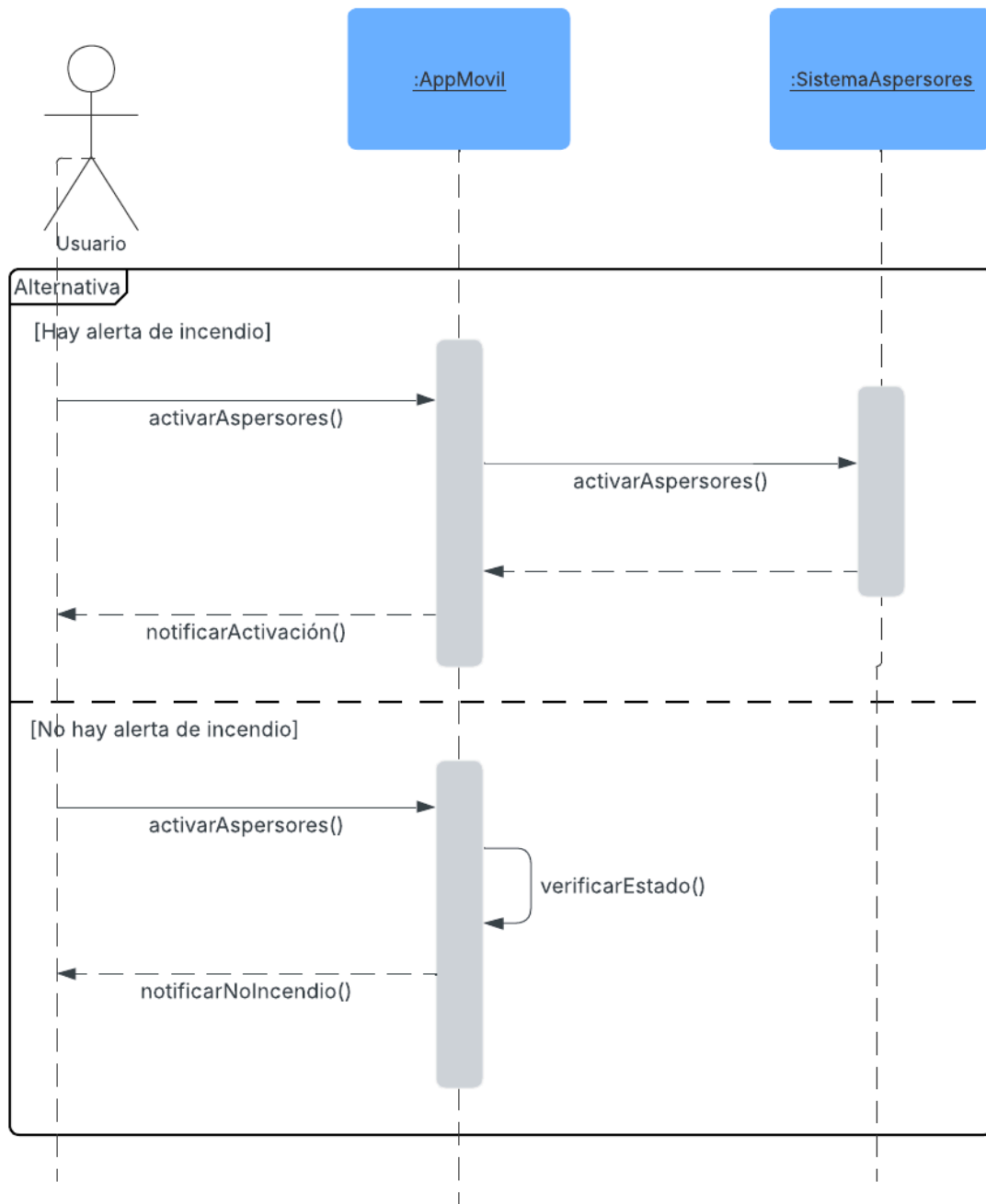


<b>Descripción</b>	Este caso de uso permite generar una alerta por niveles críticos obtenidos de los sensores.		
<b>Actores</b>	Usuario, Sensores		
<b>Pre condiciones</b>	Los sensores deben transmitir datos críticos al sistema dando a entender que algo está fuera de lo común en el sitio monitoreado.		
<b>Post condiciones</b>	El usuario al recibir las alertas debe tomar tomar una acción para combatir la anomalía detectada por los sensores.		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>#</b>	<b>Acción (actor)</b>	<b>Reacción (sistema)</b>
	1		Los sensores detectan algo fuera de lo común en sus datos.
	2		Los sensores transmiten la información al sistema
	3		El sistema detecta esto como una alerta y manda un aviso a la app móvil
	4	El usuario recibe la alerta y procede a entrar a la aplicación.	
	5		El sistema le muestra al usuario la información de esta alerta como los niveles de temperatura
<b>Secuencia Alternativa</b>	5	5.1.- El usuario detecta que es un falso positivo y avisa al sistema	
	6		6.1 El sistema recibe la información y procede a recopilar el error.
<b>Rendimiento</b>	El sistema deberá interpretar los datos para llegar a una conclusión y avisar al usuario para que tome acciones.		
<b>Frecuencia</b>	Se espera que este caso de uso suceda en casos de anomalía, puede dar una información crítica pero a la vez puede ser un cambio insignificante, la idea es que el usuario pueda tomar acciones en base a su criterio, se espera que sea medianamente frecuente.		
<b>Importancia</b>	Es de vital importancia		
<b>Urgencia</b>	Inmediata		
<b>Comentarios</b>			

**Figura 6: diagrama de secuencia Generar alerta por niveles críticos**

### 3) Activación del sistema de aspersores

<b>[Identificador]</b>	<b>Activación del sistema de aspersores</b>		
<b>Descripción</b>	El <b>usuario</b> podrá activar el <b>sistema de aspersores</b> a través de la <b>app móvil</b>		
<b>Actores</b>	<b>Usuario, sistema de aspersores y app móvil</b>		
<b>Pre condiciones</b>	El <b>usuario</b> debe tener un dispositivo móvil.		
<b>Post condiciones</b>	[Condiciones a cubrir después de terminado el caso de uso]		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>#</b>	<b>Acción (Usuario)</b>	<b>Reacción (sistema)</b>
	1		El sistema muestra que el nivel de riesgo en la habitación tiene riesgo de incendio
	2		El sistema ofrece al usuario activar el sistema de aspersores
	3	El usuario activa el sistema de aspersores	
	4		El sistema enciende los aspersores de la habitación
	5		El sistema apaga los aspersores una vez la amenaza se vea reducida
<b>Secuencia Alternativa</b>	5	5.1 El usuario puede apagar los aspersores cuando vea conveniente	
<b>Excepciones</b>	<b>#</b>	<b>Acción (actor)</b>	<b>Reacción (sistema)</b>
	1	El usuario no activa el sistema de aspersores aunque la alerta sea crítica.	El sistema de aspersores se activa automáticamente para evitar accidentes.
<b>Rendimiento</b>	El sistema debe analizar el nivel de riesgo de la temperatura a través de los sensores de Raspberry, dar aviso al <b>usuario</b> y mostrar la opción para activarlo, una vez activado, también a través de Raspberry se debe activar el <b>sistema de aspersores</b> .		
<b>Frecuencia</b>	En este caso de uso es esperable que se use 1 vez al año.		
<b>Importancia</b>	Importante.		
<b>Urgencia</b>	Hay presión.		
<b>Comentarios</b>			

**Figura 7: diagrama de secuencia Activación de sistema de aspersores**

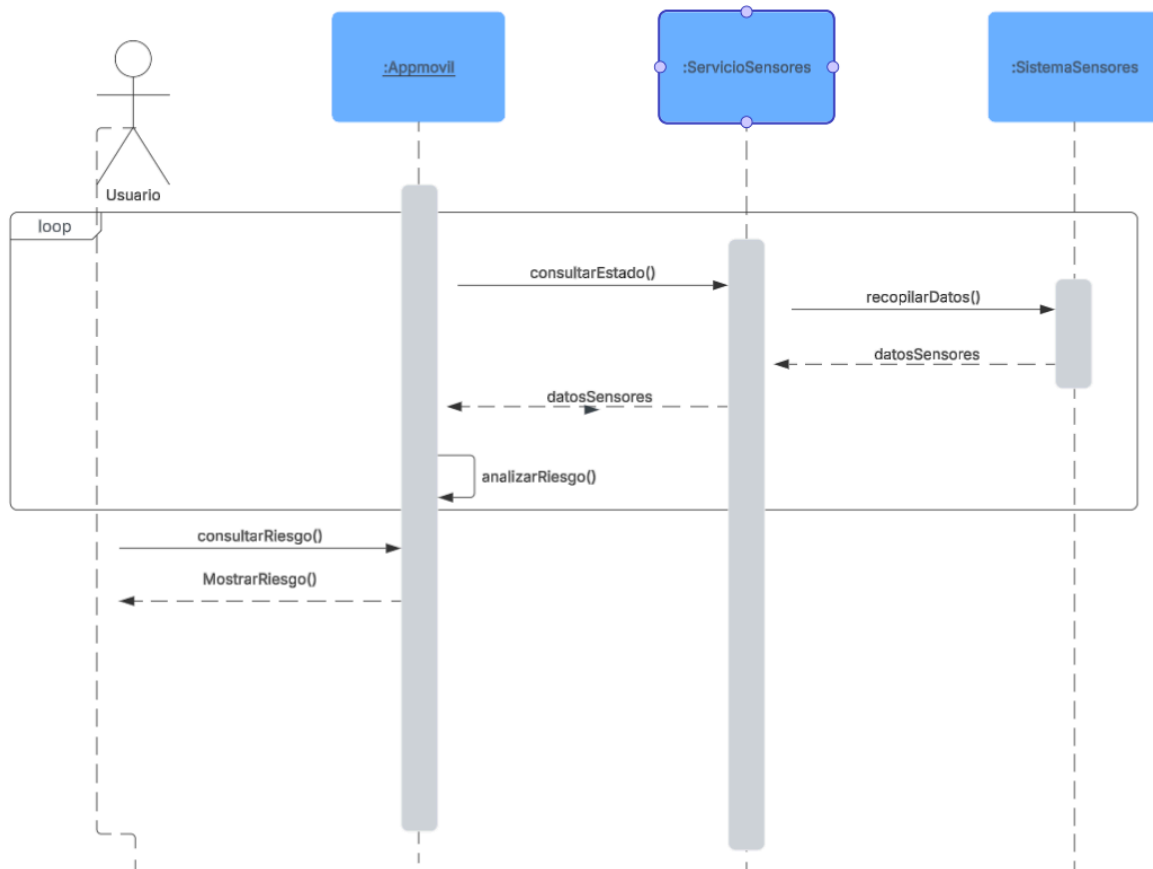
**4) monitoreo de la cámara**

[Identificador]	Monitoreo de la cámara		
<b>Descripción</b>	El usuario podrá monitorear la cámara en tiempo real para saber el estado del sitio.		
<b>Actores</b>	Usuario, Camara web		
<b>Pre condiciones</b>	Se espera que tanto la cámara como el usuario tenga conexión a internet.		
<b>Post condiciones</b>	El usuario tendrá una visión actualizada de cómo se encuentra el sitio.		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>#</b>	<b>Acción (actor)</b>	<b>Reacción (sistema)</b>
	1	El usuario accede a la aplicación.	
	2	El usuario selecciona la habitación que quiere visualizar	
	3		El sistema verifica la conexión con las cámaras.
	4		El sistema logra conectar con la vista de la cámara.
	5	El usuario logra visualizar la vista de las cámaras.	
	6	El usuario selecciona la cámara de la habitación que desea visualizar	
	7		El sistema expande la visualización de esa cámara
<b>Secuencia alternativa</b>	3		3.1 El sistema no logra conectar con las cámaras y muestra un mensaje de error en las que no conectaron, con una opción de reintentar la conexión.
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 El usuario intenta reintentar la conexión.</li> </ul>	
<b>Excepciones</b>	<b>#</b>	<b>Acción (actor)</b>	<b>Reacción (sistema)</b>
	p	El usuario no tiene conexión a internet.	Al no tener conexión a internet, el programa se lo hace saber al usuario.
<b>Rendimiento</b>	El sistema debe lograr establecer la conexión con la vista de la cámara, la velocidad de este caso de uso depende de la velocidad y estabilidad de la conexión de red.		
<b>Frecuencia</b>	Se estima una alta frecuencia de uso para este componente. La cámara no solo		



### 5) ver estado de riesgo a través de la app

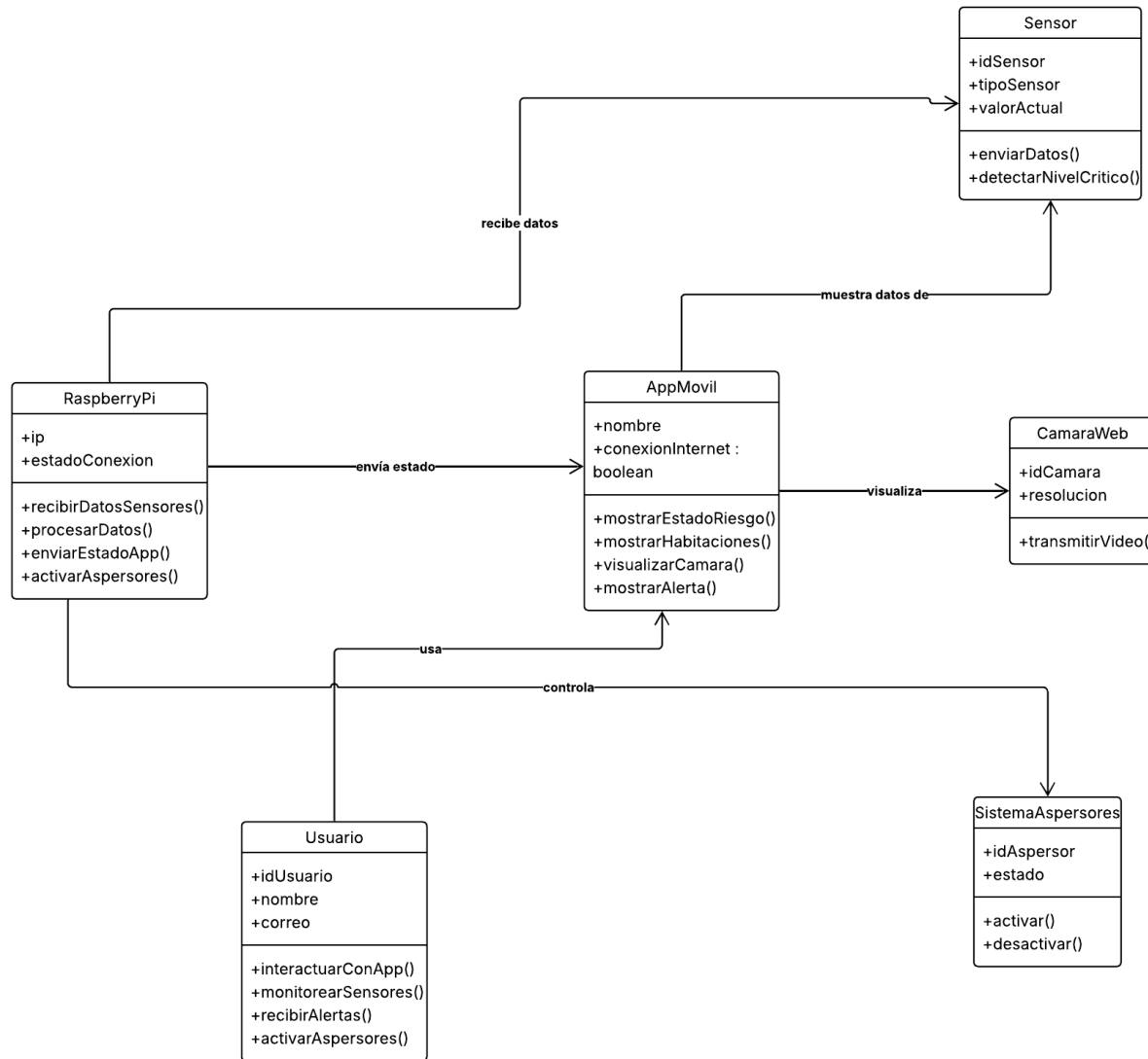
[Identificador]	Ver estado de riesgo a través de la App		
<b>Descripción</b>	Este caso de uso consiste en que la App pueda mostrar el estado de los sensores e interpretarlos para dar a conocer el estado de riesgo del entorno en donde está instalada la cámara.		
<b>Actores</b>	Sensores, App móvil		
<b>Pre condiciones</b>	Para que la App móvil pueda recibir los datos de los sensores debe estar con una conexión a internet y la cámara conectada a corriente.		
<b>Post condiciones</b>	El usuario tendrá una actualización del estado de los sensores y una interpretación del sistema.		
<b>Secuencia Normal</b>	<b>#</b>	<b>Acción (actor)</b>	<b>Reacción (sistema)</b>
	1		El sistema está constantemente recopilando la información de los sensores
	2		El sistema verifica riesgos con la información recopilada de la temperatura y la visualización de la cámara
	3	El usuario consulta el estado de riesgo en todas las habitaciones	
	4		El sistema muestra la información recopilada de las habitaciones
<b>Excepciones</b>	<b>#</b>	<b>Acción (actor)</b>	<b>Reacción (sistema)</b>
	p	En el caso de no tener conexión a internet la app no recibe la información.	El sistema no logra interpretar los diagnósticos ya que no cuenta con una conexión a los sensores.
<b>Rendimiento</b>	El sistema Recibe los datos de forma inmediata y logra generar un estado de riesgo, el cual se envía al usuario.		
<b>Frecuencia</b>	Este caso de uso se espera que sea muy frecuente su uso, ya que no solo mantiene al tanto al usuario sobre la situación, también el sistema recopila la información recibida para		
<b>Importancia</b>	Vital		
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente en distintos contextos		

**Figura 9: diagrama de secuencia Ver estado de riesgo**



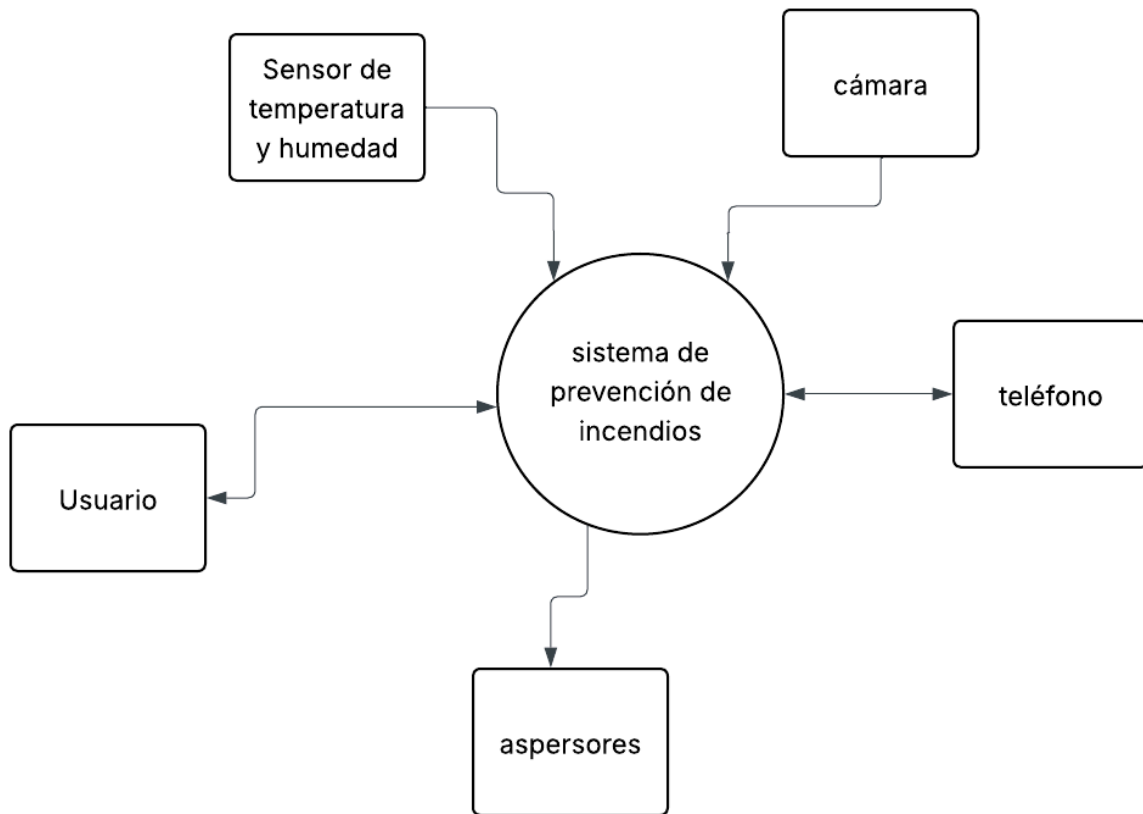
### 5.2.4 Diagrama de Clases:

Figura 10: Diagrama de clases



### 5.2.5 Modelo de contexto:

Figura 11: Modelo de contexto.



### **5.3 Herramientas y técnicas**

#### **5.3.1 Herramientas a utilizar:**

- Python: Lenguaje de programación que usará el sistema.
- Redmine: Plataforma para compartir avances, planificar y documentar el proceso de desarrollo del sistema.
- Unity: Entorno de desarrollo para crear la maqueta.
- Raspberry Pi 4: Hardware necesario para poder utilizar sensores.

#### **5.3.2 Técnicas a utilizar:**

- Carta Gantt: Acompañamiento visual de las tareas a realizar.
- Documentación: Documentos que describen el funcionamiento del proyecto.
- Lluvia de ideas: Técnica que ayuda a buscar ideas de forma rápida y fomentar la participación de todo el equipo.

## **Conclusión**

Durante esta etapa del desarrollo se logró profundizar de manera significativa en la planificación del proyecto, complementando el avance anterior con la elaboración de modelos conceptuales que representan con mayor precisión su funcionamiento. La definición detallada de los casos de uso, junto con el establecimiento de una arquitectura preliminar del sistema, proporciona una base metodológica robusta para la siguiente fase. En consecuencia, la transición hacia la etapa de implementación podrá abordarse con mayor coherencia, control y eficiencia. Considerando los resultados obtenidos en la planificación y modelación realizadas, se evidencia que el proyecto avanza de manera consistente y se encuentra bien encaminado hacia el logro de sus objetivos.

## **Referencias**

Precio Meta Quest 3:

[https://www.falabella.com/falabella-cl/product/140394966/Meta-Quest-3-512GB-Almacenamiento-Realidad-Mixta./140394970?kid=shopp2265fa&gad\\_campaignid=21521872267](https://www.falabella.com/falabella-cl/product/140394966/Meta-Quest-3-512GB-Almacenamiento-Realidad-Mixta./140394970?kid=shopp2265fa&gad_campaignid=21521872267)

Reconocimiento de riesgos:

1. <https://www.ceupe.com/blog/riesgos-de-un-proyecto.html>
2. <https://es.smartsheet.com/content/project-risk-types>

proyectos similares:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214157X25014194>