

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN E  
INFORMÁTICA**



**Informe 2:  
Sistema de Monitoreo de Salud Canina  
“WatchDog”**

**Alumno(os): Sebastian Caceres  
Kary Tudela  
Mario Villalobos**

**Asignatura: Proyecto II**

**Profesor: Diego Aracena**

# Tabla de Contenidos

<b>Tabla de Contenidos.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Panorama General.....</b>	<b>3</b>
1.1. Introducción.....	3
1.2. Resumen del Proyecto.....	3
1.2.1. Propósito.....	3
1.2.2. Alcance.....	3
1.2.3 Objetivos.....	4
1.2.3.1 Objetivo General.....	4
1.2.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.3. Restricciones.....	4
1.4. Suposiciones.....	4
1.5. Entregables.....	5
1.3. Historial de versiones.....	6
<b>2. Referencias.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Organización del Proyecto.....</b>	<b>8</b>
3.1. Descripción de los Roles.....	8
3.2. Personal que Cumplirá los Roles.....	8
3.3. Mecanismos de Comunicación.....	8
<b>4. Planificación de los Procesos de Gestión.....</b>	<b>9</b>
4.1. Planificación Inicial del Proyecto.....	9
4.1.1 Planificación de Estimaciones.....	9
4.1.2 Planificación de Recursos Humanos.....	10
4.2.3 Estimación Total del Proyecto.....	10
4.2 Lista de Actividades.....	10
4.3 Planificación de Gestión de Riesgos.....	11
<b>5. Planificación de procesos técnicos.....</b>	<b>12</b>
5.1. Modelos de proceso.....	12
5.1.1. Requerimientos.....	12
5.1.1.1 Requerimientos Funcionales.....	12
5.1.1.2 Requerimientos no Funcionales.....	13
5.1.2. Casos de uso.....	14
5.1.2.1 Diagrama de casos de uso general - Modelo de Diseño.....	14
5.1.2.2 Descripción casos de uso.....	15
5.1.2.3 Diagramas de secuencia.....	20
5.1.3 Plan de Integración.....	25
5.1.4 Descripción de la Arquitectura (vista desde los módulos del CUS).....	25
5.1.5 Descripción de la Arquitectura.....	26
5.1.6 Diseño de Interfaz de Usuario.....	27
5.2 Herramientas.....	28
<b>6. Conclusión.....</b>	<b>28</b>

# 1. Panorama General

## 1.1. Introducción

En el presente informe se expondrá la planificación de proyecto correspondiente a la asignatura Proyecto II. Como equipo de trabajo propusimos el desarrollo de un Sistema de Monitoreo de Salud canina.

'WatchDog' (alias del proyecto), está orientado a mejorar la calidad de vida de la mascota del usuario, enfocado principalmente a la vigilancia de la mascota del usuario, en este caso al perro. Proponemos, como equipo, un sistema que permita al usuario la vigilancia de su mascota incluso cuando este no se encuentre en casa, el sistema informará sobre un posible comportamiento anómalo del perro, como también monitorear la temperatura del perro constantemente, pues, es un factor importante a la hora de prevenir enfermedades o cualquier malestar de la mascota

## 1.2. Resumen del Proyecto

### 1.2.1. Propósito

Desarrollar un sistema de monitoreo del bienestar canino, que permita regular algunos factores para mejorar el mismo (ej. temperatura).

### 1.2.2. Alcance

El sistema contará con sensores de temperatura, que se ubicarán en la parte superior de la caseta del perro, junto a unos mini ventiladores. Su función será monitorear la temperatura ambiente del perro. También contará con sensores de movimiento que junto a una cámara permitirán al usuario vigilar en todo momento al perro.

### 1.2.3 Objetivos

#### 1.2.3.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema de monitoreo de salud canina, llamado WatchDog, que permita a los dueños de perros supervisar en tiempo real el ambiente y condiciones de su mascota.

#### 1.2.3.2. Objetivos Específicos

- Estudiar sobre Raspberry Pi y los sensores compatibles.
- Definir los límites de temperaturas ambiente saludables para los perros mediante el estudio y asesoramiento de un veterinario.
- Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y amigable.
- Configurar y programar sensores de temperatura y movimiento en la Raspberry Pi.
- Estudiar librerías de Tkinter.
- Programar el control de ventiladores.
- Configurar la conectividad Wi-Fi entre Raspberry Pi y smartphone.
- Desarrollar un algoritmo de detección de heces mediante la cámara.
- Implementar pruebas de funcionalidad para cada componente del sistema.

### 1.3. Restricciones

- Trabajar utilizando un Raspberry Pi y sus sensores compatibles.
- Cumplir con el límite de tiempo establecido.

### 1.4. Suposiciones

- Se espera que el perro cuente con una caseta sólida para la instalación del sistema.
- El usuario cuenta con un teléfono inteligente en el cuál pueda recibir información del sistema.

## 1.5. Entregables

En la siguiente tabla se listan los entregables correspondientes a la fase I del proyecto (Planificación), también se señala a los responsables del entregable usando las siguientes abreviaturas:

- **JP:** Jefe de Proyecto
- **PR:** Programador
- **DO:** Documentador
- **DI:** Diseñador

	<b>Entregables</b>	<b>JP</b>	<b>PR</b>	<b>DO</b>	<b>DI</b>
	Problema seleccionado	X	X	X	X
	Solución Propuesta	X	X	X	X
	Modelo 3D de la solución	X	X		
	Presentación Solución	X	X	X	X
	Bitácoras semanales	X		X	
	Carta Gantt	X		X	
	Wiki del Proyecto	X			X
	Informe I	X	X	X	X
	Informe II	X	X	X	X
<b>Análisis</b>	<b>Entregables</b>	<b>JP</b>	<b>PR</b>	<b>DO</b>	<b>DI</b>
	Modelo de Diseño	X			X
	Descripción de Arquitectura	X	X		
	Documento de Diseño			X	X
	Especificación de Requerimientos			X	X
<b>Diseño</b>	<b>Entregables</b>	<b>JP</b>	<b>PR</b>	<b>DO</b>	<b>DI</b>
	Modelo de Interacción	X	X	X	X
	Descripción de la Arquitectura (CU)	X	X		

### 1.3. Historial de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor(es)
10-09-2024	1.0	Concepción del Documento	Sebastián Cáceres Kary Tudela Mario Villalobos
23-09-2024	1.1	Revisión y modificación del plan	Sebastián Cáceres Kary Tudela Mario Villalobos
26-09-2024	1.2	Revisión final	Sebastián Cáceres Kary Tudela Mario Villalobos
20-10-2024	2.0	Corrección de errores	Sebastián Cáceres Kary Tudela Mario Villalobos
26-10-2024	2.1	Avance y actualización del documento con respecto a la segunda fase del proyecto	Sebastián Cáceres Kary Tudela Mario Villalobos
03-11-2024	2.2	Revisión Final segunda fase del proyecto	Sebastián Cáceres Kary Tudela Mario Villalobos

## 2. Referencias

**Costo sensor de temperatura:**

<https://es.aliexpress.com/item/1005004865146400.html>

**Costo sensor de movimiento:**

[https://www.mechatronicstore.cl/sensor-detector-de-movimiento-pir-hc-sr501/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwo8S3BhDeARIsAFRmkOM0t4QVs77\\_DLslb14nQmx1CuAp345WPGtwdfJu1BIWMGpCl0wxO8aAlbREALw\\_wcB](https://www.mechatronicstore.cl/sensor-detector-de-movimiento-pir-hc-sr501/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwo8S3BhDeARIsAFRmkOM0t4QVs77_DLslb14nQmx1CuAp345WPGtwdfJu1BIWMGpCl0wxO8aAlbREALw_wcB)

**Costo Raspberry pi 4:**

<https://raspberrypi.cl/producto/kit-de-inicio-raspberry-pi-4-8gb/>

**Costo Tarjeta micro SD:**

[https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-1505213603-memoria-micro-sd-de-1-tb-para-nintendo-switch-4k-100-mbs-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-1505213603-memoria-micro-sd-de-1-tb-para-nintendo-switch-4k-100-mbs-_JM)

**Costo Camara:**

<https://es.aliexpress.com/item/4001116380549.html>

**Costo ventiladores:**

[https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-622137854-ventilador-original-para-raspberry-pi-4-con-disipador-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-622137854-ventilador-original-para-raspberry-pi-4-con-disipador-_JM)

**Licencia de microsoft windows 10:**

[https://www.falabella.com/falabella-cl/product/126458655/Windows-10-Pro:-Licencia-Original/126458658?kid=shopp363fc&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwo8S3BhDeARIsAFRmkOOAr17cqIUJBHyEoZn9CyQFHbuS8AmxatWjr8YQT\\_e88v1mXy4IK34aAp0AEALw\\_wcB](https://www.falabella.com/falabella-cl/product/126458655/Windows-10-Pro:-Licencia-Original/126458658?kid=shopp363fc&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwo8S3BhDeARIsAFRmkOOAr17cqIUJBHyEoZn9CyQFHbuS8AmxatWjr8YQT_e88v1mXy4IK34aAp0AEALw_wcB)

**Smartphone:**

<https://www.falabella.com/falabella-cl/category/cat720161/Smartphones>

**ReadMine:**

<https://www.redmine.org/>

**Notebooks:**

<https://www.falabella.com/falabella-cl/product/17084678/Notebook-Gamer-Victus-15-FA0026LA-Intel-Core-i5-12450H-16GB-RAM-512GB-SSD-RTX-3050-15,6-FHD-144Hz/17084678>

**Referencias( Sueldos de Cargos Asignados):**

1)Jefe de Grupo: <https://www.chiletrabajos.cl/sueldos/jefe/informatica>

3)Programador; <https://www.chiletrabajos.cl/sueldos/programador>

4) Diseñador: <https://www.chiletrabajos.cl/sueldos/disenador/grafico>

## 3. Organización del Proyecto

### 3.1. Descripción de los Roles

**Jefe de proyecto:** Representante del equipo, supervisa y organiza el progreso del proyecto.

**Analista programador:** Encargado del área de la codificación y funcionamiento del sistema.

**Documentador:** Encargado de registrar el avance del proyecto, junto con la redacción de los informes.

**Diseñador:** Encargado de diseñar una interfaz de usuario amigable para el usuario.

### 3.2. Personal que Cumplirá los Roles

Rol	Responsable	Involucrados
Jefe de proyecto	Kary Tudela	Kary Tudela
Programador	Mario Villalobos	Kary Tudela Mario Villalobos
Documentador	Sebastián Cáceres	Mario Villalobos Sebastián Cáceres
Diseñador	Sebastián Cáceres	Kary Tudela Sebastián Cáceres

### 3.3. Mecanismos de Comunicación

Los principales medios de comunicación que utilizaremos son los siguientes:

- Grupo de WhatsApp, que se utilizará para la mensajería, haciendo uso de los grupos que ofrece la plataforma;
- Discord, que será empleado como servicio de reuniones, aprovechando sus canales de texto y voz, que se utilizará como plataforma de gestión y organización de documentos y tareas.
- Google Drive y Google Docs para la edición de documentos en conjunto en tiempo real y para compartir archivos y/o documentos relacionados a la realización del proyecto.

## 4. Planificación de los Procesos de Gestión

### 4.1. Planificación Inicial del Proyecto

#### 4.1.1 Planificación de Estimaciones

Hardware y/o Periféricos	Estimación costo	Cantidad	Costo Total
Raspberry Pi 5	\$138.990	1	\$138.900
Ventiladores	\$10.000	2	\$20.000
Tarjeta micro SD 64GB	\$20.000	1	\$20.000
Cámara compatible con Raspberry Pi	\$15.000	1	\$15.000
Sensor de Temperatura	\$3.000	1	\$3.000
Sensor de Movimiento	\$3.000	1	\$3.000
Notebook	\$739.990	3	\$2.219.970
GrovePi+	\$46.577	1	\$46.577
<b>Total Estimado:</b>			\$5.086.417

Software	Estimación costo	Cantidad	Costo Total
Licencia Microsoft Windows 10	\$10.000	3	\$30.000
Redmine	\$0	3	\$0
Whatsapp	\$0	3	\$0
Google Drive	\$0	3	\$0
Google Docs	\$0	3	\$0
Discord	\$0	3	\$0
Visual Studio Code	\$0	3	\$0
Lucidchart	\$0	2	\$0
Discord	\$0	3	\$0
<b>Total Estimado:</b>			\$30.000

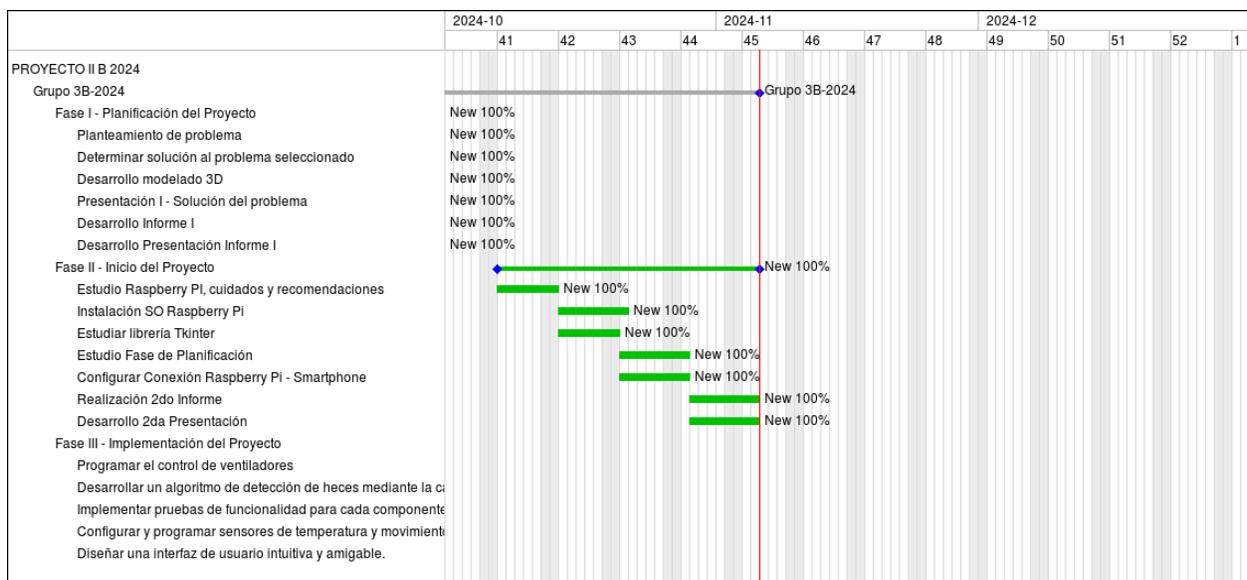
### 4.1.2 Planificación de Recursos Humanos

Integrante	Rol	Horas mensuales (38.5)	Valor (Hora)	Estimado Mensual
<b>Kary Tudela</b>	Jefe de Proyecto	20	\$11.180	\$223.600
	Programador	15	\$8.755	\$131.325
	Diseñador	3.5	\$8.120	\$28.420
<b>Sebastián Cáceres</b>	Documentador	18.5	\$6.200	\$114.700
	Diseñador	20	\$8.120	\$162.400
<b>Mario Villalobos</b>	Programador	25	\$8.755	\$218.875
	Documentador	13.5	\$6.200	\$83.700
<b>Estimado Parcial (1 mes):</b>				\$963.020
<b>Estimado Total: (4 meses):</b>				\$3.852.080

### 4.2.3 Estimación Total del Proyecto

Criterio	Costo
Hardware y/o Periféricos	\$5.086.427
Software	\$30.000
Recursos Humanos	\$3.852.080
<b>Costo Total:</b>	<b>\$8.968.507</b>

## 4.2 Lista de Actividades



### 4.3 Planificación de Gestión de Riesgos

Catastrófico	Crítico	Marginal	Despreciable
A	B	C	D

Riesgos	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Acción remedial
Cambios en los requisitos del proyecto	75%	B	Se realiza una reunión entre todos los integrantes del equipo para discutir los nuevos objetivos del proyecto y el plan de acción a seguir.
Problemas de salud.	60%	D	Se tomará un tiempo de recuperación al integrante del equipo para su pronta recuperación.
Mala planificación de tiempo	40%	A	Identificar tareas principales y distribuir equitativamente las tareas.
Indisponibilidad de hardware y periféricos	20%	A	Se buscarán sustitutos o versiones alternativas que cumplan con los requerimientos del proyecto.
Problemas de comunicación	20%	D	Se implementarán diferentes tipos de aplicaciones para facilitar la comunicación entre los integrantes del grupo ("Whatsapp, Discord").
Abandono de personal de proyecto	10%	A	División de las tareas asignadas al integrante que restan.
Conflictos entre miembros del equipo	30%	C	Facilitar mediaciones y crear un ambiente de trabajo colaborativo, promoviendo la resolución de conflictos.
Confusión en roles y responsabilidades	50%	B	Definir y comunicar claramente los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo desde el inicio.
Problemas de compatibilidad	25%	B	Realizar pruebas de compatibilidad con dispositivos y plataformas desde el inicio del desarrollo.

## 5. Planificación de procesos técnicos

### 5.1. Modelos de proceso

#### 5.1.1. Requerimientos

##### 5.1.1.1 Requerimientos Funcionales

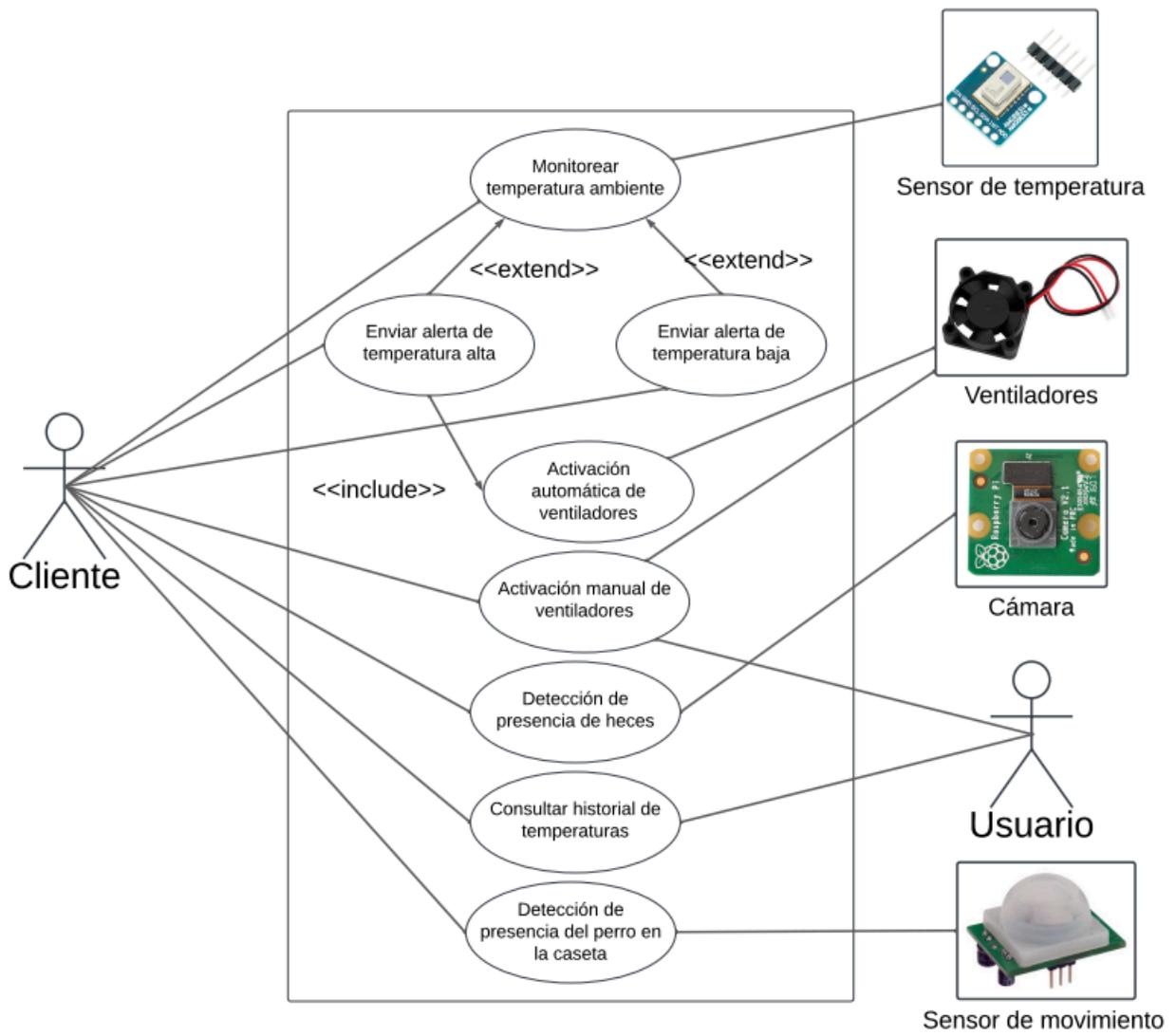
- **Monitoreo de temperatura ambiente:** El sistema debe medir la temperatura ambiente en la caseta del perro utilizando un sensor de temperatura y mostrarla en la GUI del dispositivo móvil.
- **Generación de alertas de temperatura alta:** Si la temperatura supera el límite saludable, el sistema debe enviar una alerta a la interfaz de usuario en el celular.
- **Activación de ventiladores:**
  - Automáticamente, cuando la temperatura supera el límite saludable, para reducir la temperatura en la caseta.
  - Manualmente, mediante un botón en la GUI de la aplicación móvil, para que el usuario pueda activar los ventiladores cuando lo considere necesario.
- **Detección de presencia del perro:** Verificar si el perro está dentro de la caseta mediante un sensor de movimiento y mostrar esta información en la GUI.
- **Detección de heces:** Usar una cámara para identificar y registrar la presencia de heces en las inmediaciones de la caseta, y mostrar esta información en la GUI.
- **Registro histórico de temperatura:** El sistema debe guardar un historial de las temperaturas registradas, permitiendo al usuario revisar un desglose de la temperatura promedio en la GUI.
- **Generación de alertas de temperatura baja:** Si la temperatura baja del límite saludable, el sistema debe enviar una alerta a la interfaz del usuario.

### 5.1.1.2 Requerimientos no Funcionales

- **Conectividad:** El sistema debe operar en la misma red Wi-Fi que el dispositivo móvil del usuario y funcionar como un servidor para la transmisión de datos en tiempo real.
- **Tiempo de respuesta:** El sistema debe enviar alertas a la GUI en menos de 2 segundos desde el momento en que se detecta una temperatura fuera de los límites.
- **Disponibilidad:** El sistema debe estar operativo las 24 horas del día, monitoreando constantemente la temperatura y los movimientos del perro.
- **Confiabilidad:** El sistema debe tener un margen de error de no más del 2% en la medición de la temperatura y en la detección de movimiento.
- **Facilidad de uso:** La interfaz de usuario en el dispositivo móvil debe ser intuitiva y permitir que el usuario acceda a toda la información de monitoreo y a los controles de ventilador con facilidad.
- **Mantenibilidad:** El sistema debe estar documentado para facilitar actualizaciones y mantenimiento en el software y hardware (sensores, cámara, ventiladores).
- **Seguridad de red:** El sistema debe contar con medidas básicas de seguridad en su conexión a la red para evitar accesos no autorizados.

### 5.1.2. Casos de uso

#### 5.1.2.1 Diagrama de casos de uso general - Modelo de Diseño



## 5.1.2.2 Descripción casos de uso

<b>Nombre CUS:</b> Monitoreo de temperatura ambiente
<b>Actor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sensor de temperatura</li> <li>● Sistema WatchDog</li> <li>● Cliente</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Este caso de uso permite al sistema monitorear la temperatura ambiente dentro de la caseta del perro en tiempo real.</li> </ul>
<b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema WatchDog debe estar encendido y conectado a la misma red Wi-Fi que el cliente.</li> <li>● El sensor de temperatura debe estar correctamente instalado y calibrado en la caseta del perro.</li> <li>● La GUI en el smartphone debe estar activa y conectada al sistema WatchDog.</li> </ul>
<b>Flujo Principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema WatchDog inicia el monitoreo de la temperatura ambiente mediante el sensor de temperatura.</li> <li>2. El sensor de temperatura recoge lecturas en intervalos regulares.</li> <li>3. El sistema WatchDog procesa las lecturas de temperatura.</li> <li>4. La información de la temperatura actual se envía a la GUI en el smartphone del usuario.</li> <li>5. El cliente despliega la información.</li> </ol>
<b>Flujo alternativo 1:</b> Si la temperatura detectada supera el límite superior saludable: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt;&lt;extend&gt;&gt; Enviar alerta de temperatura alta</li> </ol>
<b>Flujo alternativo 2:</b> Si la temperatura detectada cae por debajo del límite inferior saludable: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt;&lt;extend&gt;&gt; Enviar alerta de temperatura baja</li> </ol>
<b>Postcondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La temperatura ambiente de la caseta queda registrada en el sistema para su visualización y análisis histórico.</li> <li>● Si la temperatura está fuera de los límites, el usuario ha recibido una alerta correspondiente en la GUI del smartphone.</li> </ul>

<b>Nombre CUS:</b> Enviar Alerta de Temperatura Alta
<b>Actor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistema WatchDog</li> <li>● Cliente</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema envía una alerta al usuario para informarle sobre la condición potencialmente peligrosa para el perro.</li> </ul>
<b>Precondición:</b>
<b>Flujo Principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema genera una alerta al usuario para informarle sobre la condición potencialmente peligrosa para el perro.</li> <li>2. &lt;&lt;include&gt;&gt; Activación Automática de Ventiladores</li> </ol>
<b>Postcondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La alerta de alta temperatura se registra en el historial.</li> <li>● El usuario recibe la notificación sobre la alta temperatura en la caseta.</li> </ul>

<b>Nombre CUS:</b> Activación Automática de Ventiladores
<b>Actor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistema WatchDog</li> <li>● Ventiladores</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema activa automáticamente los ventiladores para reducir la temperatura ambiente</li> </ul>
<b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los ventiladores están conectados y configurados para recibir señales del sistema WatchDog.</li> </ul>
<b>Flujo Principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema envía una señal para encender los ventiladores.</li> <li>2. Los ventiladores se activan automáticamente.</li> </ol>
<b>Postcondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los ventiladores quedan activados hasta que la temperatura vuelva a los niveles normales.</li> </ul>

<b>Nombre CUS:</b> Activación Manual de Ventiladores
<b>Actor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Usuario</li> <li>● Cliente</li> <li>● Sistema WatchDog</li> <li>● Ventiladores</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario a través del cliente puede activar manualmente los ventiladores en la caseta para enfriar el ambiente.</li> </ul>
<b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La GUI en el smartphone está activa y conectada al sistema WatchDog.</li> <li>● Los ventiladores están conectados y configurados.</li> </ul>
<b>Flujo Principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción para encender los ventiladores en la GUI del smartphone.</li> <li>2. La solicitud se envía al sistema WatchDog.</li> <li>3. El sistema procesa la solicitud y envía una señal para activar los ventiladores.</li> <li>4. Los ventiladores se encienden en respuesta a la solicitud manual del usuario.</li> </ol>
<b>Postcondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los ventiladores quedan activos hasta que el usuario decida apagarlos o la temperatura vuelva a niveles normales.</li> </ul>

<b>Nombre CUS:</b> Detección de Presencia del Perro en la Caseta
<b>Actor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sensor de Movimiento,</li> <li>● Sistema WatchDog</li> <li>● Cliente</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema detecta si el perro está dentro de la caseta</li> </ul>
<b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El sistema WatchDog y el sensor de movimiento están activos</li> </ul>
<b>Flujo Principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sensor de movimiento detecta la presencia del perro en la caseta.</li> <li>2. El sistema WatchDog procesa la señal y envía la información a la GUI en el smartphone.</li> <li>3. La GUI muestra al usuario que el perro está en la caseta</li> </ol>
<b>Postcondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La presencia del perro se registra y se muestra en la GUI</li> </ul>

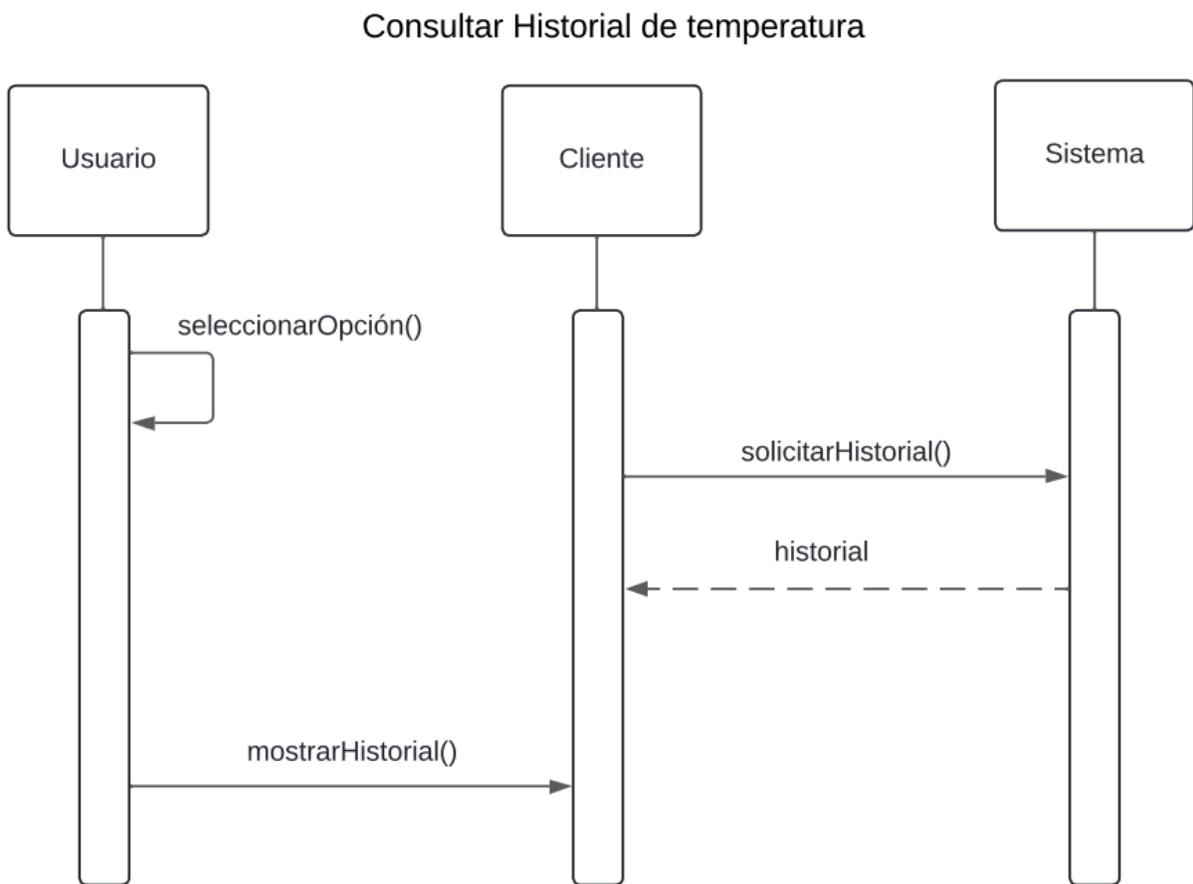
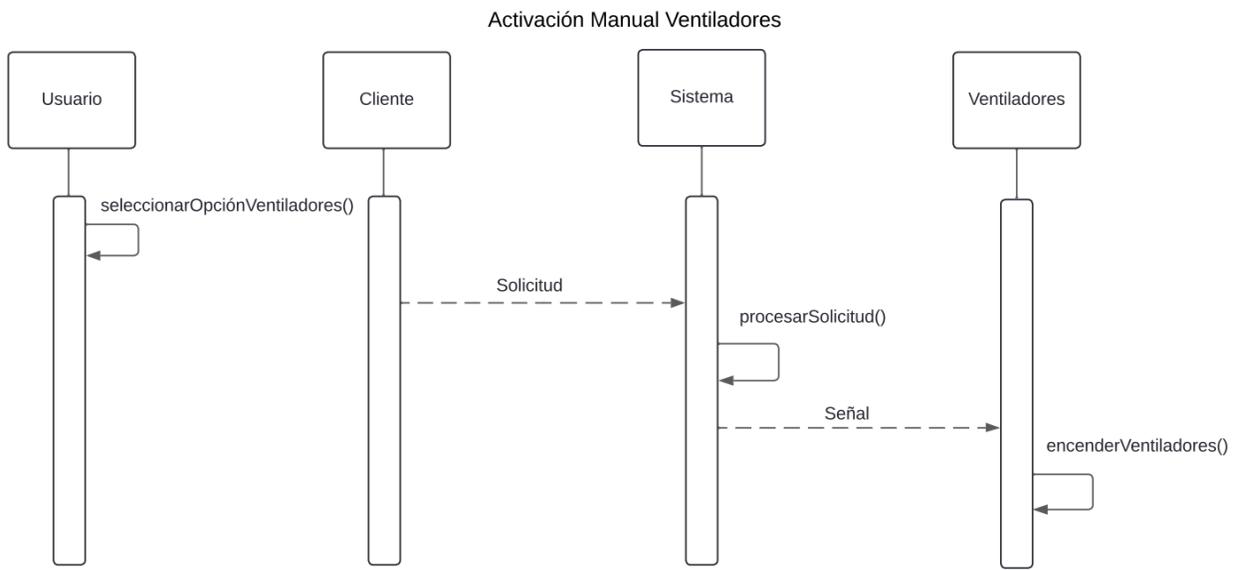
<b>Nombre CUS:</b> Detección de Presencia de Heces
<b>Actor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cámara</li> <li>● Sistema WatchDog</li> <li>● Cliente</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La cámara ubicada en el exterior de la caseta detecta si hay heces en el área y envía esta información a la GUI para mostrar al usuario.</li> </ul>
<b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La cámara y el sistema WatchDog están activos</li> </ul>
<b>Flujo Principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La cámara detecta la presencia de heces en las inmediaciones de la caseta.</li> <li>2. El sistema WatchDog procesa la imagen y muestra la GUI en el smartphone .</li> <li>3. La GUI muestra la notificación al usuario sobre la detección de heces.</li> </ol>
<b>Postcondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se detectan las heces y se muestra la información en la GUI para que el usuario tome las medidas necesarias.</li> </ul>

<b>Nombre CUS:</b> Consultar Historial de Temperaturas
<b>Actor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Usuario</li> <li>● Sistema WatchDog</li> <li>● Cliente</li> </ul>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario puede acceder a un historial de temperatura registrada en la caseta para revisar las condiciones en las que ha estado el perro.</li> </ul>
<b>Precondición:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La GUI en el smartphone está activa y conectada al sistema WatchDog.</li> <li>● El sistema ha estado registrando temperaturas en su base de datos.</li> </ul>
<b>Flujo Principal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción de historial de temperatura.</li> <li>2. El cliente solicita el historial al sistema WatchDog .</li> <li>3. El sistema WatchDog envía el Historial de temperaturas a la GUI.</li> <li>4. El cliente (GUI) muestra el historial de temperaturas al usuario.</li> </ol>
<b>Postcondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El usuario puede visualizar el historial de temperaturas en la GUI para futuras referencias.</li> </ul>

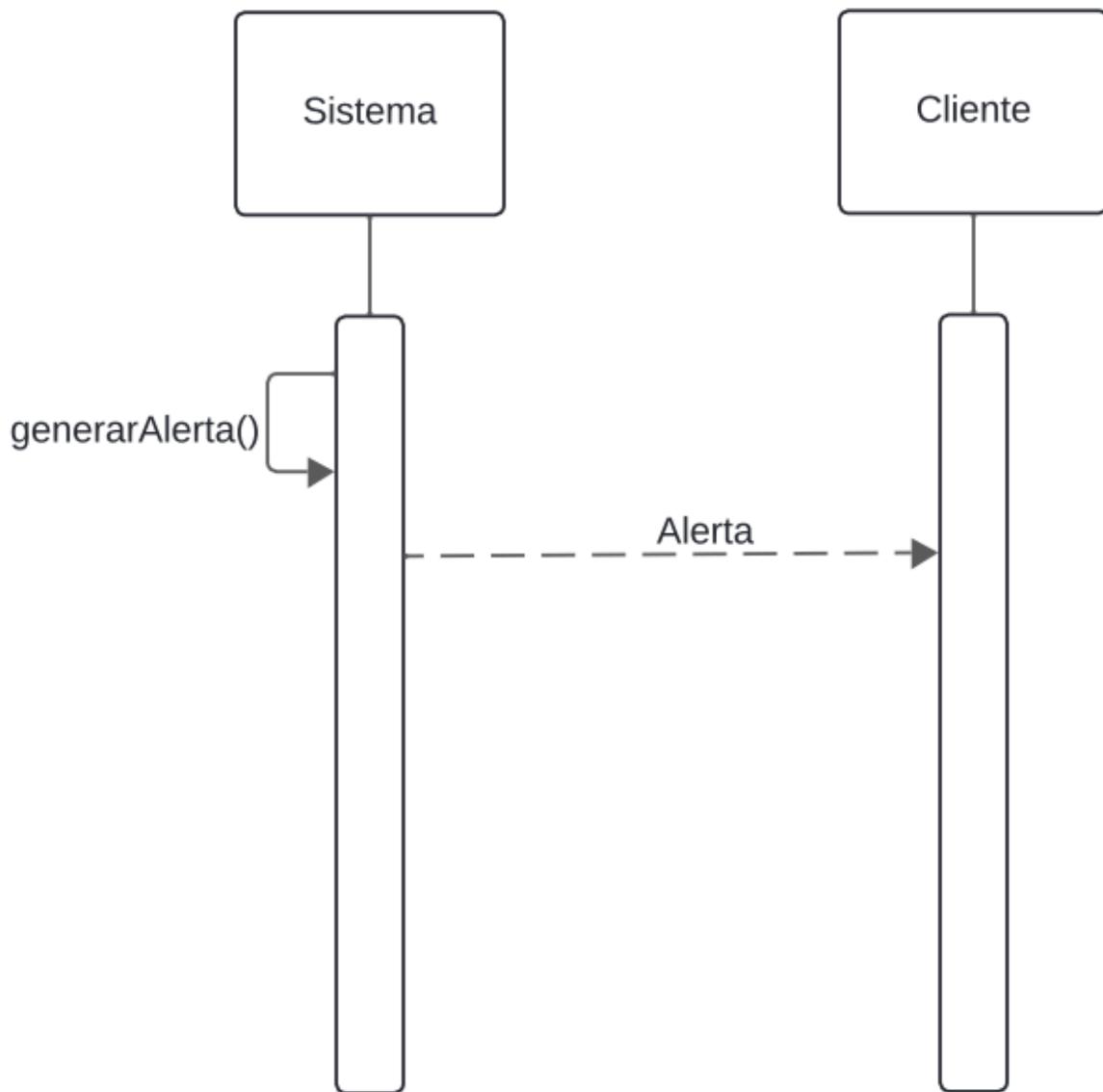
---

<b>Nombre CUS:</b> Enviar Alerta de Temperatura Baja
<b>Actor:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Sistema WatchDog</li><li>● Cliente</li></ul>
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● El sistema envía una alerta al usuario para informarle sobre la condición potencialmente peligrosa para el perro.</li></ul>
<b>Flujo Principal:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema genera una alerta al usuario para informarles sobre la condición potencialmente peligrosa para el perro.</li></ol>
<b>Postcondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● la alerta de baja temperatura se registra en el historial.</li><li>● El usuario recibe la notificación sobre la baja de temperatura en la caseta.</li></ul>

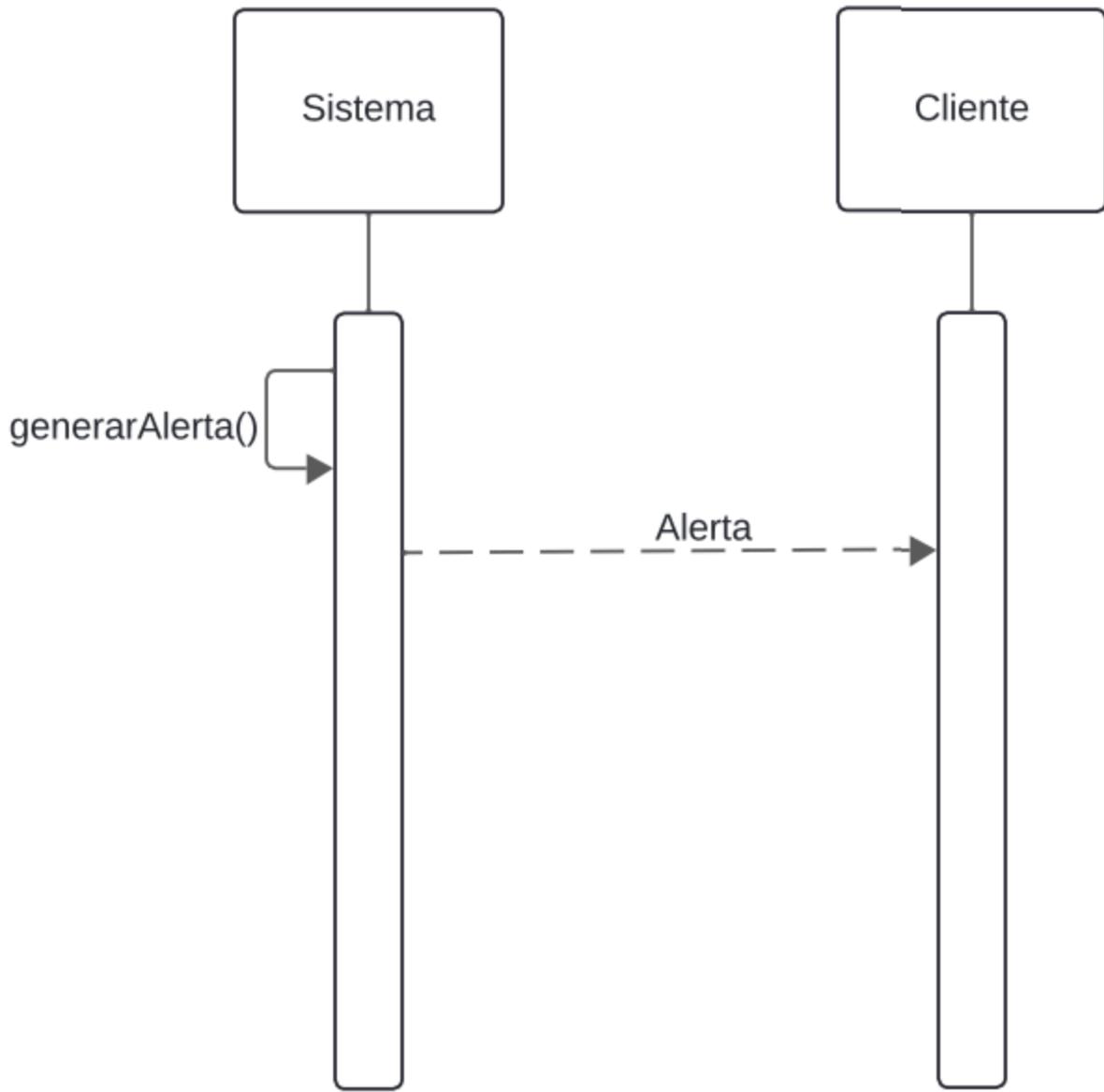
5.1.2.3 Diagramas de secuencia



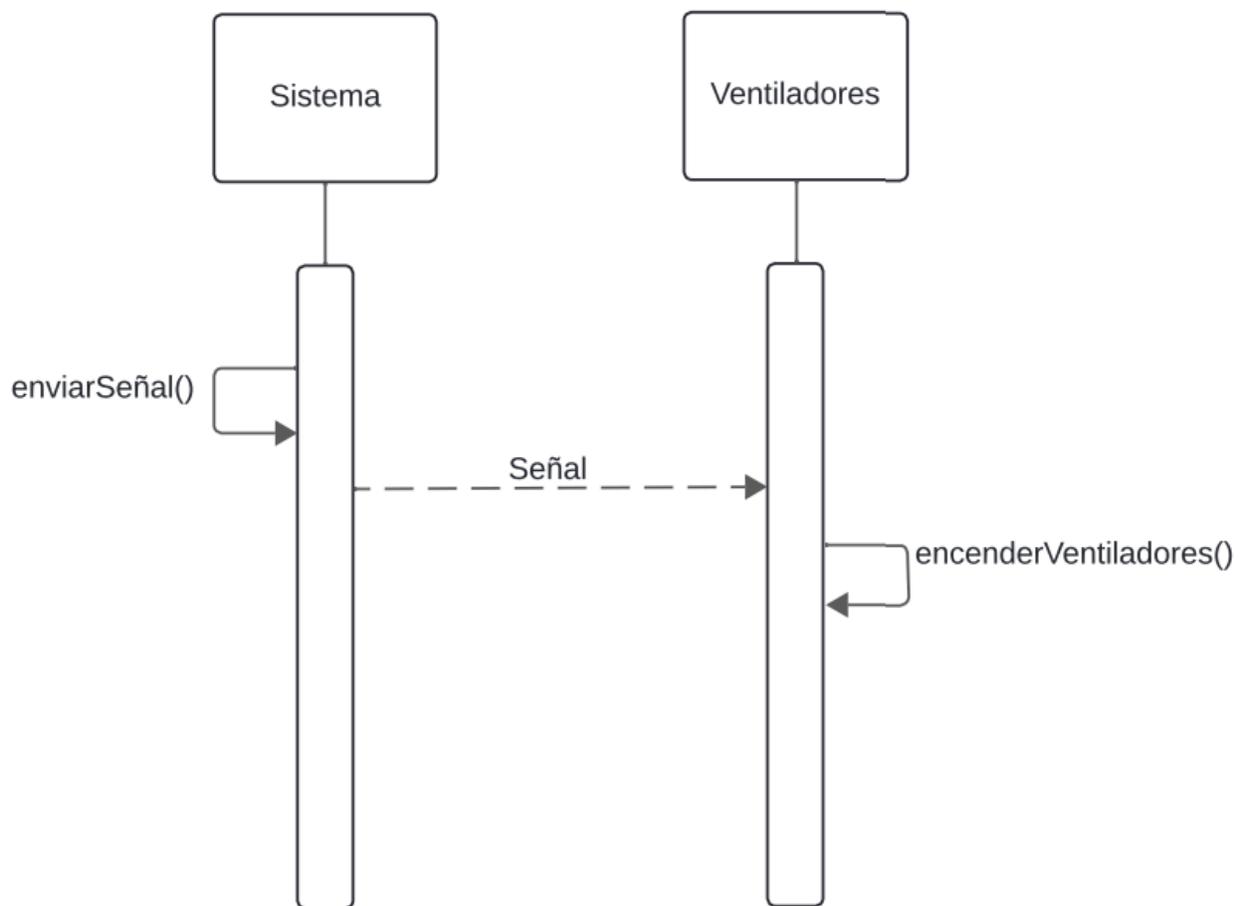
### Enviar alerta de temperatura baja



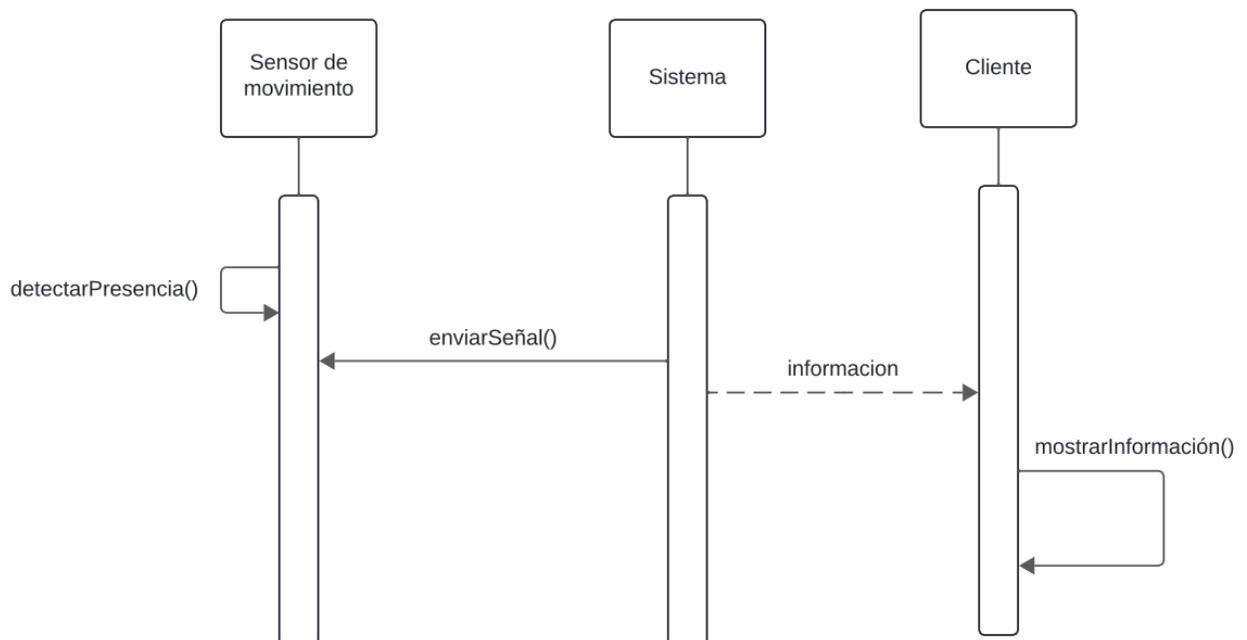
### Enviar alerta de temperatura alta



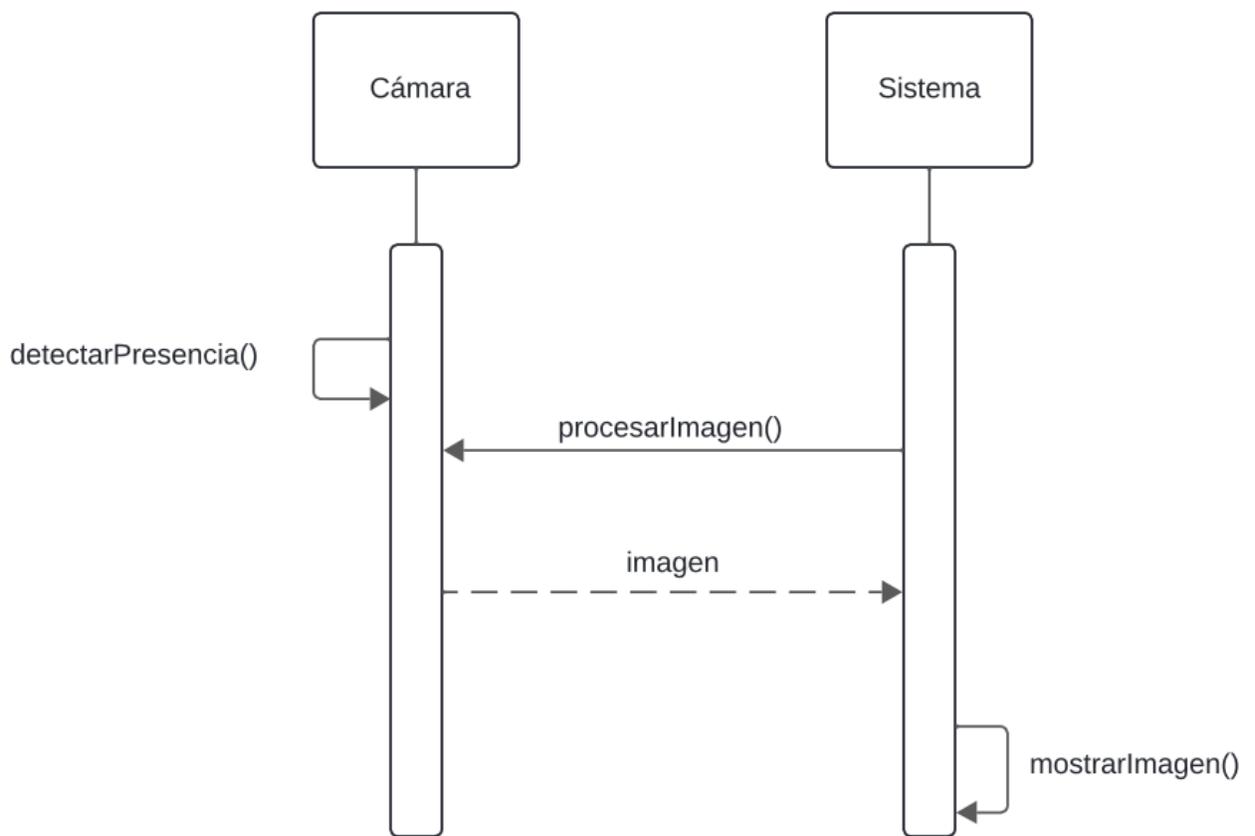
Activación automática de ventiladores



Detección de Presencia del Perro en la Caseta



### Detección de Presencia heces



### 5.1.3 Plan de Integración

**Fases:**

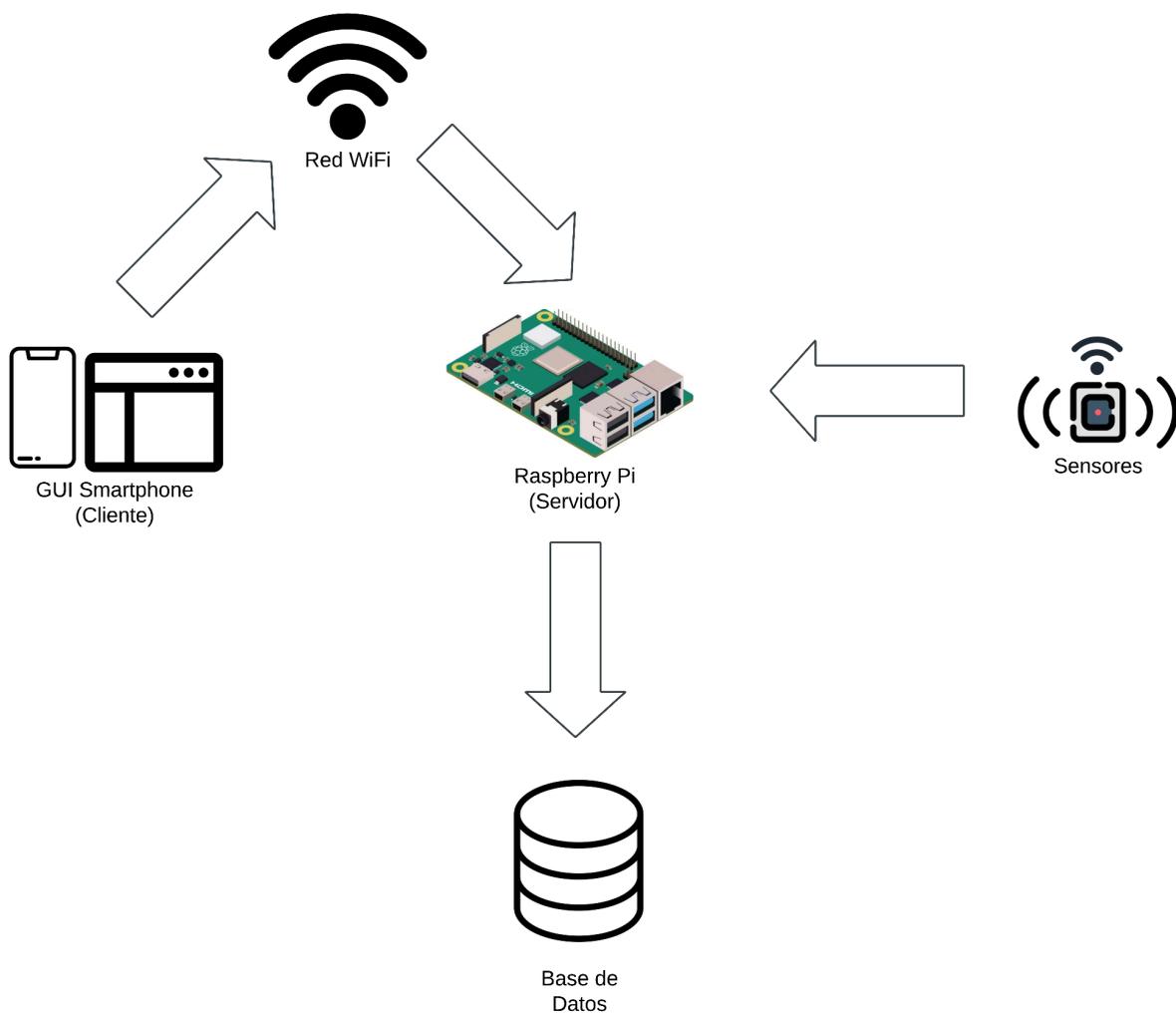
1. **Integración de Sensores con el Servidor:**
  - Conectar y calibrar los sensores de temperatura y movimiento y la cámara.
  - Verificar la comunicación con la Raspberry Pi y el registro de datos.
2. **Implementación del Control de Ventiladores:**
  - Configurar la lógica para la activación automática y manual de ventiladores.
  - Realizar pruebas para asegurar que los ventiladores se activan correctamente en condiciones de temperatura alta.
3. **Desarrollo de la Interfaz en el Smartphone (Cliente):**
  - Diseñar la GUI para mostrar alertas, información de temperatura, y estado del perro.
  - Asegurar que el cliente puede comunicarse con el servidor (Raspberry Pi) en la misma red Wi-Fi.
4. **Integración de Base de Datos:**
  - Implementar el almacenamiento de datos históricos en la Raspberry Pi.
  - Probar la consulta y visualización de historial en la GUI del smartphone.
5. **Pruebas de Conectividad y Flujo de Información:**
  - Realizar pruebas para verificar que todos los datos fluyen correctamente entre sensores, servidor y cliente.

### 5.1.4 Descripción de la Arquitectura (vista desde los módulos del CUS)

**Módulos:**

- **Módulo de Monitoreo de Temperatura:** Obtiene datos del sensor y verifica si están en rangos saludables.
- **Módulo de Alertas:** Se activa al detectar temperaturas fuera de los límites o la presencia de excremento, enviando notificaciones al cliente.
- **Módulo de Control de Ventiladores:** Controla el encendido de ventiladores, ya sea de forma automática o manual.
- **Módulo de Presencia del Perro:** Muestra si el perro está dentro de la caseta mediante el sensor de movimiento.
- **Módulo de Detección de Excremento:** Detecta la presencia de excremento mediante la cámara.
- **Módulo de Historial de Temperatura:** Permite la visualización del historial de temperaturas.

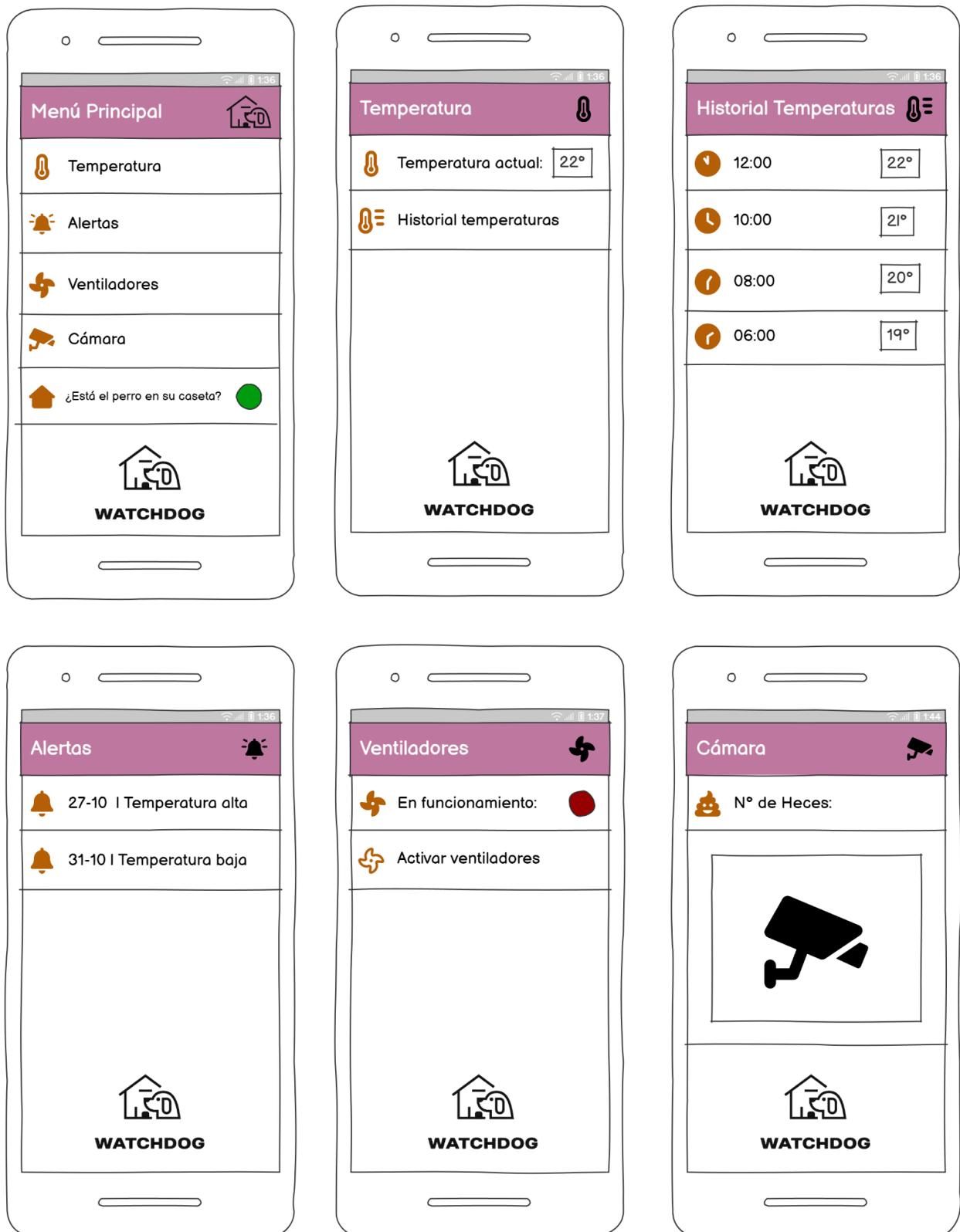
### 5.1.5 Descripción de la Arquitectura



#### Descripción:

- **Cliente (GUI en Smartphone):** La interfaz en el smartphone que permite al usuario interactuar con el sistema WatchDog. Permite la visualización de temperatura, alertas y estado del perro.
- **Servidor (Raspberry Pi):** La Raspberry Pi actúa como el servidor central que procesa la información de los sensores y gestiona las alertas y el control de ventiladores.
- **Sensores:** Incluyen el sensor de temperatura, sensor de movimiento y cámara. Cada uno envía datos a la Raspberry Pi, que procesa la información y la muestra en la GUI del smartphone.
- **Base de Datos:** Almacenamiento en la Raspberry Pi para registrar datos históricos de temperatura y otros eventos, como la detección de heces o presencia del perro.
- **Red Wi-Fi:** La comunicación entre la Raspberry Pi y el smartphone depende de una conexión a la misma red Wi-Fi para transmitir datos y recibir comandos.

### 5.1.6 Diseño de Interfaz de Usuario



La imagen anterior muestra un boceto de las vistas que se contemplan para el desarrollo final del proyecto, una interfaz sencilla e intuitiva que incluye un menú principal en la que el usuario podrá seleccionar la acción que desea realizar. Cada opción del menú principal nos dirigirá a su vista correspondiente en donde se desplegará la información solicitada.

## 5.2 Herramientas

- **Lenguaje de Programación:** Python para Raspberry Pi y la librería Tkinter para la GUI.
- **Base de Datos:** SQLite en la Raspberry Pi para un almacenamiento sencillo y local.
- **Comunicaciones:** HTTP o MQTT (dependiendo de la configuración) para la comunicación entre el servidor y el cliente.

## 6. Conclusión

La fase de planificación del sistema WatchDog ha establecido una base sólida para el desarrollo de un sistema integral de monitoreo de salud canina, enfocado en mejorar la seguridad y bienestar de las mascotas a través de tecnología IoT.

Esta planificación no solo nos proporciona una visión clara del proceso de desarrollo, sino que también sienta las bases para la integración efectiva de los módulos y el cumplimiento de los objetivos específicos del sistema. La estructura organizada y detallada permitirá un avance ordenado en las fases posteriores, minimizando riesgos y optimizando recursos, para finalmente ofrecer un producto fiable y funcional para los usuarios finales.