

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Departamento de Ingeniería en Computación e Informática



# **Sistema Detector de Contaminación Acústica para el Hogar**

**Autor(es): Diego Ferrada**

**Javier Huanca**

**Asignatura: Proyecto II**

**Profesor: Diego Aracena P.**

ARICA, 30 septiembre 2024

## **Historial de Cambios**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Autor(es)</b>
10/09/2024	1.1	Definición de la estructura del informe	Diego Ferrada Javier Huanca
24/09/2024	1.2	Finalización del informe	Diego Ferrada Javler Huanca
28/09/2024	1.3	Revisión del informe	Diego Ferrada Javler Huanca



# Tabla de contenidos

<b>Historial de Cambios</b>	<b>2</b>
<b>Tabla de contenidos</b>	<b>3</b>
<b>1. Panorama General</b>	<b>4</b>
1.1 Resumen del Proyecto	4
1.1.1 Propósito	4
1.1.2 Alcance	4
1.1.3 Objetivo General	4
1.1.4 Objetivos Específicos	5
1.1.5 Suposiciones	5
1.1.6 Restricciones	5
1.1.7 Entregables del proyecto	5
<b>2. Organización del Proyecto</b>	<b>6</b>
2.1 Personal y entidades internas	6
2.2 Roles y Responsabilidades	6
2.3 Mecanismos de comunicación y organización	7
<b>3. Planificación de los procesos de gestión</b>	<b>7</b>
3.1 Planificación inicial del proyecto	7
3.1.1 Planificación de estimaciones	7
3.1.2 Planificación de Recursos Humanos	8
3.2 Lista de actividades (carta Gantt)	8
3.2.1 Actividades de trabajo	8
3.2.2 Asignación de tiempo	9
3.3 Planificación de la gestión de riesgos	9
<b>4. Conclusiones</b>	<b>11</b>
<b>5. Referencias</b>	<b>12</b>

# 1. Panorama General

## 1.1 Resumen del Proyecto

En zonas residenciales, el ambiente puede ser perturbado por ruidos fuertes provenientes tanto del interior como del exterior de los hogares. Estos ruidos pueden ser ladridos de un perro, obras en construcción cercanas o el volumen elevado de algún electrodoméstico. Lo que resulta perjudicial a la salud auditiva y al bienestar de quienes los sufren.

### 1.1.1 Propósito

El propósito de la realización de este proyecto es proteger la salud auditiva de los usuarios a través del monitoreo y control de ruidos fuertes, tanto del exterior como del interior del hogar.

El proyecto consta de un dispositivo programado con Raspberry Pi que, con la ayuda de varios sensores de ruido dispersados en el interior del hogar, indique el nivel de decibeles actual y, cuando este excede el nivel permitido legalmente, notifique al usuario para que este haga una acción al respecto.

### 1.1.2 Alcance

El proyecto, conformado por un dispositivo programado con Raspberry y sensores de ruido, cumple con las siguientes funcionalidades:

- Detectar ruidos del exterior e interior del hogar.
- Mostrar en el celular el nivel de decibeles actual en el ambiente.
- Notificar al usuario cuando el nivel de decibeles excede el nivel permitido legalmente.
- Mostrar consejos al usuario para tomar alguna acción respecto al ruido.
- Mostrar información respecto a los efectos de distintos niveles de decibeles en la salud auditiva.

### 1.1.3 Objetivo General

~~El objetivo general de este proyecto es desarrollar un sistema que detecte la contaminación acústica para el hogar, en situaciones en las que el nivel de decibeles en el ambiente es perjudicial para la salud auditiva, de tal manera que el usuario tome medidas oportunas.~~



### 1.1.4 Objetivos Específicos

- Estudiar y utilizar herramientas como Raspberry Pi y sensores de ruido para la implementación del sistema. ✓
- Investigar la normativa respecto a la contaminación acústica en zonas residenciales para definir los parámetros del sistema de detección. ✓
- Desarrollar un sistema de software que cumpla con las funcionalidades mencionadas anteriormente. ✓
- Realizar pruebas del sistema, evaluando su rendimiento y precisión en la detección de contaminación acústica en diferentes situaciones. ✓

### 1.1.5 Suposiciones

- Se asume que la conexión entre los sensores y la Raspberry Pi será estable, permitiendo que la transmisión de datos de los niveles de ruido se realice sin interrupciones.
- Se asume que los usuarios del sistema tienen conocimientos básicos para interpretar las recomendaciones proporcionadas por el dispositivo. ✓
- Se asume que la aplicación móvil estará disponible en sistemas operativos comunes (Android), y que los usuarios tendrán acceso a un dispositivo móvil compatible para utilizar el sistema.
- Se asume que el sistema será escalable, permitiendo agregar más sensores en el futuro si el usuario desea monitorear áreas adicionales del hogar o espacios exteriores. ✓

### 1.1.6 Restricciones

- El sistema debe estar desarrollado usando Raspberry Pi. ✓
- Las limitaciones de espacio para la instalación de sensores, tanto en el interior como en el exterior del hogar, que podrían afectar la precisión en la detección de ruido en ciertas áreas.
- El sistema debe estar diseñado específicamente para ser utilizado en un entorno residencial. ✓
- La utilidad del sistema depende de la presencia de ruido en el ambiente para funcionar, ya que su propósito es notificar y medir niveles de decibeles. ✓

### 1.1.7 Entregables del proyecto

Los entregables del proyecto son los siguientes:

- Maqueta del proyecto.
- Bitácoras.

- Informes.
- Presentaciones.
- Wiki.
- Carta Gantt.
- Manual de usuario. ✓
- Poster.

## 2. Organización del Proyecto

### 2.1 Personal y entidades internas

El equipo cuenta con roles que se enfocan en distintos ámbitos del desarrollo del proyecto:

- Jefe de proyecto: Encargado de representar el grupo, de dirigir las acciones y decisiones a tomar.
- Programador: Encargado de desarrollar el código del proyecto y de planificar su estructura lógica, además de testear su estado actual.
- Documentador: Encargado de escribir y redactar entregables que contienen información respecto al proyecto y las acciones tomadas en su desarrollo.
- Ensamblador: Encargado de integrar los componentes físicos como la Raspberry Pi y los sensores de ruido, asegurando que funcione correctamente. ✓

### 2.2 Roles y Responsabilidades

Rol	Responsables
Jefe de Proyecto	Diego Ferrada
Programador	Diego Ferrada Javier Huanca
Documentador	Diego Ferrada Javier Huanca
Ensamblador	Diego Ferrada Javier Huanca

## 2.3 Mecanismos de comunicación y organización

Principalmente se utilizan las plataformas Discord, WhatsApp, Google Drive y GitHub, facilitando la coordinación entre miembros.

- Discord se emplea para compartir archivos y realizar reuniones donde se discute respecto al desarrollo técnico del sistema.
- WhatsApp es utilizado para la comunicación rápida y diaria, permitiendo resolver dudas inmediatas, compartir actualizaciones, coordinar tareas y reuniones de manera ágil.
- Google Drive permite trabajar en tiempo real documentos y otros entregables del proyecto, así como compartirlos con el equipo completo.
- GitHub es usado para guardar los códigos a realizar en el proyecto y para que estos se puedan compartir con el equipo a modo de mejorar tales códigos.



## 3. Planificación de los procesos de gestión

### 3.1 Planificación inicial del proyecto

#### 3.1.1 Planificación de estimaciones

Costos de Software	Estimación
VS Code	\$0 CLP
Python	\$0 CLP
Raspberry Pi OS	\$0 CLP <b>tiene costo</b>
GitHub	\$0 CLP
<b>Total</b>	\$0 CLP



Costos de Hardware	Estimación
Raspberry Pi 3	\$100.000 CLP
Notebook (2)	\$1.000.000 CLP
Sensor de ruido (2)	\$40.000 CLP
Celular	\$150.000 CLP



Protoboard	\$ 8.500 CLP
Adaptador Wifi	\$ 1.500 CLP
<b>Total</b>	<b>\$ 1.300.000 CLP</b>

### 3.1.2 Planificación de Recursos Humanos

Integrante	Rol(es)	Valor (por hora)	Hora mensual (48 horas)	Costo mensual
Diego Ferrada	Jefe de Proyecto	\$9.200 CLP	10	\$92.000 CLP
Diego Ferrada Javier Huanca	Programador	\$5.200 CLP \$5.200 CLP	20	\$104.000 CLP \$104.000 CLP
Diego Ferrada Javier Huanca	Documentador	\$4.000 CLP \$4.000 CLP	15	\$60.000 CLP \$60.000 CLP
Diego Ferrada Javier Huanca	Ensamblador	\$2.800 CLP \$2.800 CLP	20	\$56.000 CLP \$56.000 CLP
<b>Total (4 meses):</b>				\$532.000 CLP \$2.128.000 CLP

Costo total	Estimación
Software	\$0 CLP
Hardware	\$1.300.000 CLP
Recursos humanos	\$2.128.000 CLP
<b>Total Proyecto:</b>	<b>\$ 3.428.000 CLP</b>

### 3.2 Lista de actividades (carta Gantt)

#### 3.2.1 Actividades de trabajo

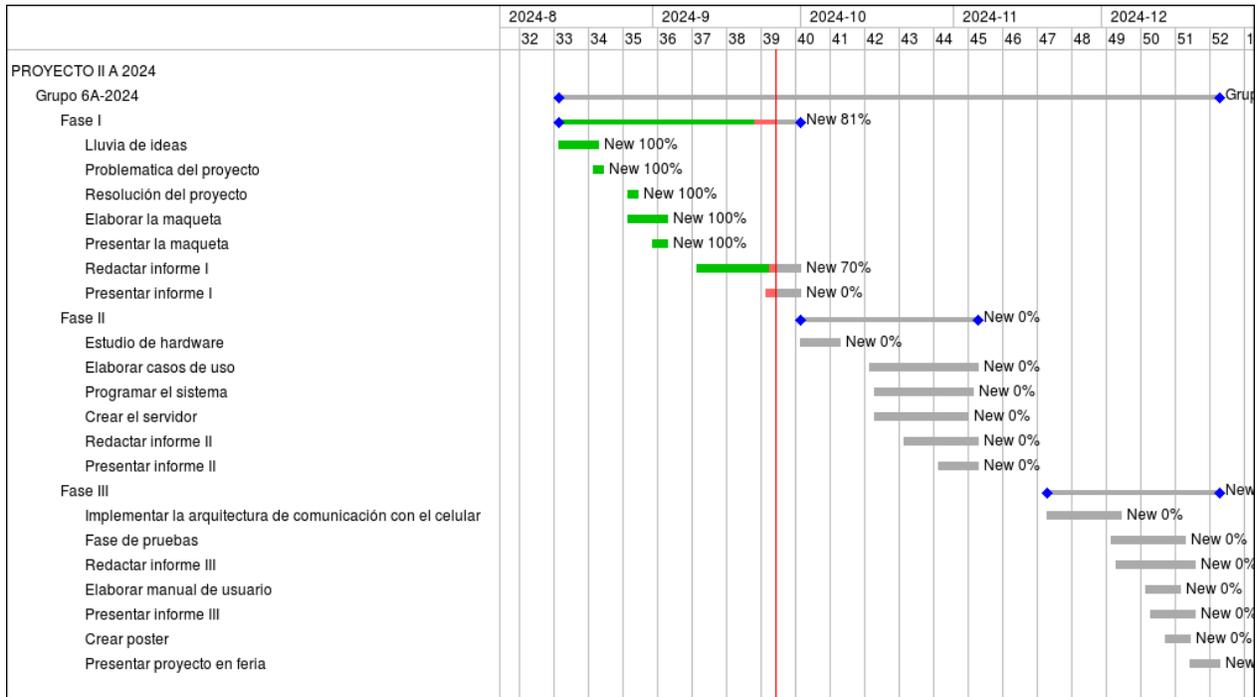
Se han concretado tareas a realizar para el desarrollo del proyecto en la fase 1:

- Lluvia de ideas.
- Concretación de problemática.
- Concretación de solución.

- Elaboración de maqueta.
- Entrega del primer informe.



### 3.2.2 Asignación de tiempo



### 3.3 Planificación de la gestión de riesgos

Se han clasificado los riesgos latentes en 4 niveles de impacto que determinan la urgencia con la que se deben remediar:

1. Catastrófico.
2. Crítico.
3. Marginal.
4. Despreciable.



Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Nivel de impacto	Acción remedial
Insuficiencia por parte de la tecnología disponible para cubrir los	50%	1	Conseguir la tecnología necesaria o planificar otra forma de cubrir los requerimientos sin necesidad de esa



requerimientos del proyecto			tecnología.	
Medición imprecisa de decibeles por parte de los sensores	50%	4	Revisar y actualizar los parámetros de niveles de decibeles.	✓
Pérdida de código	40%	1	Trabajar por medio de GitHub para guardar los códigos. Si un código no ha sido guardado, repasar la información entre los miembros para volver a hacer el código	✓
Celular no compatible con el sistema	40%	2	Buscar otro celular que sea compatible.	✓
Disponibilidad limitada de los integrantes	40%	2	Establecer un plan para redistribuir tareas y asegurar una comunicación continua dentro del equipo, con el fin de reducir demoras.	✓
Desconexión entre componentes de Hardware	30%	3	Revisar el estado del Raspberry Pi y modificar la conexión que tiene con los componentes.	✓
Personal enfermo	30%	3	Trabajar de forma virtual y entregar al miembro enfermo la información de la clase.	✓
Fallos de Hardware de Raspberry Pi o de sensores	25%	2	Realizar pruebas exhaustivas del Raspberry Pi y de cada sensor antes de ser implementados.	
Hardware en mal estado	20%	2	Reemplazar el Hardware en mal estado y con repuestos de seguridad.	✓

Inasistencia de personal	10%	4	Entregar a cada miembro la información necesaria para continuar con el desarrollo del proyecto.
--------------------------	-----	---	---



## 4. Conclusiones

Este proyecto busca concientizar a la población sobre la salud auditiva y sobre la importancia de evitar ruidos fuertes en zonas residenciales, a través del uso de sensores de ruido ubicados en el hogar que permiten monitorear los niveles de decibeles y notificar a los usuarios cuando estos superan los límites recomendados, contribuyendo así a la protección de la salud auditiva y el bienestar en el hogar.



Su capacidad de integrarse con dispositivos móviles y su facilidad de uso lo convierten en una herramienta accesible y efectiva para las personas que buscan reducir la exposición al ruido.



Además, el proyecto nos permite recibir más experiencia y habilidad en el desarrollo de sistemas de monitoreo y control con sensores, los cuales son cruciales a día de hoy para automatizar procesos y detectar fenómenos en nuestro entorno.



Por último, se espera que el desarrollo del proyecto contribuya en el aprendizaje de los procesos de desarrollo, de la repartición de tareas y del trabajo en equipo, lo cual será beneficioso para futuros proyectos.

## 5. Referencias

- Sitio web de Raspberry Pi - <https://raspberrypi.cl/>
- Sueldo de jefe de proyecto - <https://cl.talent.com/salary?job=jefe+de+proyecto>
- Sueldo de programador - <https://cl.talent.com/salary?job=programador>
- Sueldo de documentador - <https://cl.talent.com/salary?job=Documentador>
- Sueldo de ensamblador - <https://cl.talent.com/salary?job=ensamblador>
- Sensores de ruidos - [https://wiki.seeedstudio.com/Sensor\\_sound/](https://wiki.seeedstudio.com/Sensor_sound/)
- Raspberry Pi OS - <https://www.raspberrypi.com/software/>



Obs: Muy buen informe, si con detalles de costos, objetivo general, y de escrita,, las tablas y figuras se deben numerar y citar desde el texto más proximo