

Proyecto Detección de Ruidos

Anteproyecto Técnico

Integrantes: Benjamín Irrarrázabal T.
Joaquín Zepeda V.

Profesor: Helmuth Thiemer W.

Auxiliar: Christofer Cid L.

Ayudantes: Néstor Henríquez
Esteban Rojas M.

Curso: EL5202 Laboratorio de
Sistemas Digitales

Fecha de realización: 11 de agosto de 2022

Fecha de entrega: 01 de abril de 2022

Santiago de Chile

Índice de Contenidos

1. Objetivos	1
2. Antecedentes	1
3. Especificaciones Preliminares	1
4. Anteproyecto Técnico	2
4.1. Esquema	2
4.2. Modularización Funcional	3
4.3. Estructura General	3
4.4. Carta Gantt	4
4.5. Evaluación Económica	4
Referencias	5

Índice de Figuras

1. Esquema general del proyecto	2
2. Modularización funcional del proyecto	3
3. Diagrama de bloques del proyecto	3
4. Carta gantt del proyecto por semanas de clases	4

Índice de Tablas

1. Tabla de precios de los componentes	4
--	---

1. Objetivos

El proyecto “Detección de ruidos” tiene como objetivo principal mejorar la convivencia de las personas, esto lo realizará siguiendo una serie de pasos entre los cuales se encuentra, la medición constante del ruido presente en el lugar (es decir, el volumen de la música, voces, etc.), la posterior alerta enviada al usuario y en caso de ser posible, la disminución del volumen de cierto dispositivo que esté reproduciendo la música.

En base a lo anterior, el proyecto se dirige principalmente a hogares que se encuentren en condominios o edificios de departamentos los cuales presentan mayor cantidad de problemas (que se ven reflejados en una multa monetaria) de este tipo, permitiendo a los usuarios mantenerse bajo las normas establecidas por su comunidad (vecinos).

2. Antecedentes

En Chile, el órgano encargado de decretar los límites de decibeles ([dB]) máximos según día y hora es el Ministerio del Medio Ambiente. Estos límites, están establecidos según el decreto 38 del mismo, el cual “establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del decreto número 146, de 1997, del ministerio secretaría general de la república” [1]. Por otro lado, la OMS recomienda niveles de ruido menores a 85 [dB] para garantizar una buena salud y bienestar, si se expone a ruidos más altos hay riesgos de pérdida auditiva crónica y/o en casos extremos (sobre 100 [dB]) y si es una exposición constante hay riesgo de pérdida auditiva inmediata [2].

Si bien no hay encuestas para cuantificar la cantidad de multas que se colocan al año por este tipo de inconvenientes en Chile, se puede estimar que estas pueden alcanzar cifras bastante altas, debido a la experiencia propia del equipo.

3. Especificaciones Preliminares

Como fue explicado anteriormente y como se puede apreciar más adelante en la figura 1, este proyecto tendrá tres formas de actuar. La primera es la más sencilla y se caracteriza por la utilización de LEDs (o un display) para indicar el nivel de ruido existente en el lugar en base a las mediciones de los sensores. Esto será un indicador visual para que el usuario se asegure de estar en un nivel apropiado. Por otro lado, se tiene un mensaje de alerta, el cual se enviará al usuario (a su teléfono) utilizando un microcontrolador y otros elementos electrónicos. Finalmente, se tiene un actuador más directo y consiste en disminuir el volumen de la música automáticamente. Esto utilizando nuevamente un microcontrolador y elementos electrónicos.

En base a esto, las pruebas que se espera poder realizar al circuito final son:

- Encender un display LED dependiendo del nivel de ruido (volumen del sonido) presente en el ambiente.
- Que el microcontrolador en conjunto a las demás partes logre enviar un mensaje de alerta.
- Que el circuito sea capaz de disminuir el volumen de la música sin la intervención directa del usuario.

4. Anteproyecto Técnico

4.1. Esquema

A continuación, se presenta el esquema del proyecto, la cual presenta 5 etapas claves.

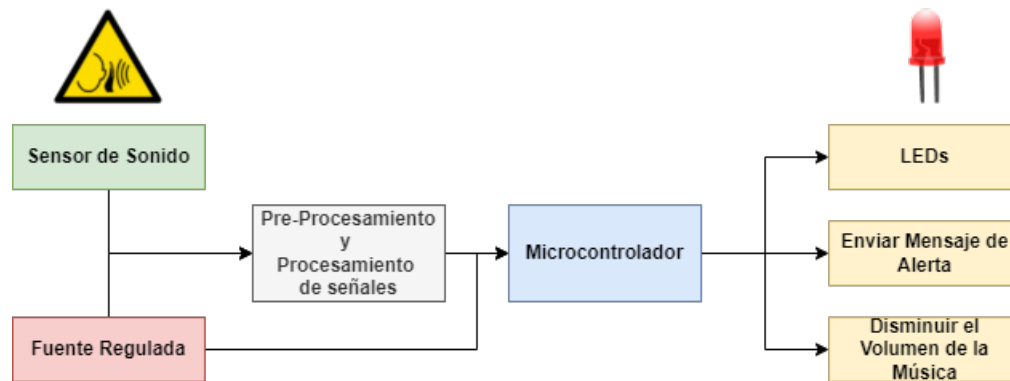


Figura 1: Esquema general del proyecto

En la figura anterior (1), se pueden observar 5 colores distintos para los rectángulos, donde cada uno define un módulo en especial. Primero, se comienza por la fuente regulada de voltaje, realizada en el primer laboratorio, luego se continúa con la implementación de los sensores de sonido, cuya salida deberá ser procesada posteriormente. Todos estos datos obtenidos serán trabajados con microcontroladores que estarán encargados de activar las tres formas de actuar. Finalmente, el último módulo (que pueden ser dos debido a la complejidad) es implementar los actuadores y la unión del circuito completo para el funcionamiento correcto del proyecto.

4.2. Modularización Funcional

A continuación se presenta la modularización funcional del proyecto, donde se identifica por colores las partes del esquema de la figura 1.

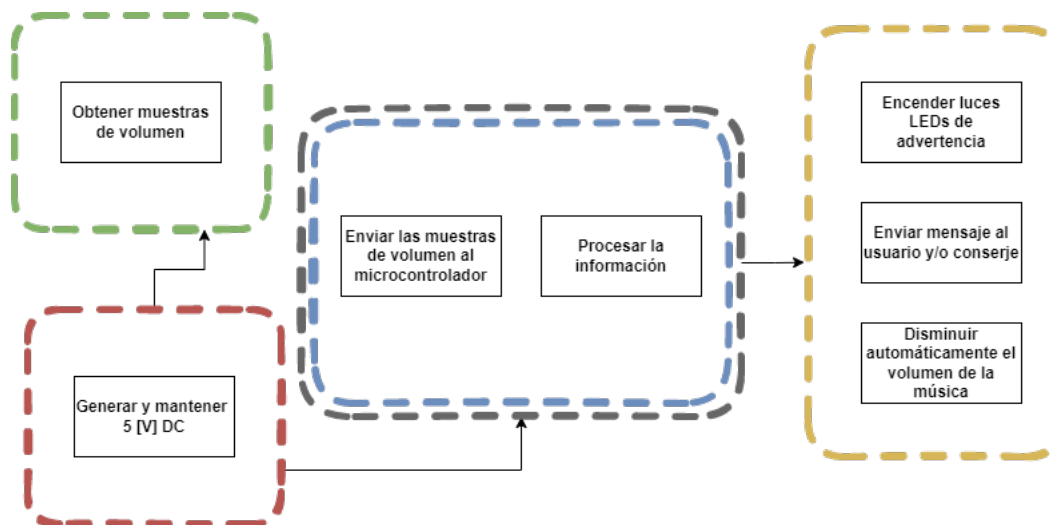


Figura 2: Modularización funcional del proyecto

4.3. Estructura General

La estructura general del proyecto esta basada principalmente en la modularización anterior representada en la figura 1, y a continuación se puede observar el diagrama de bloques del circuito.

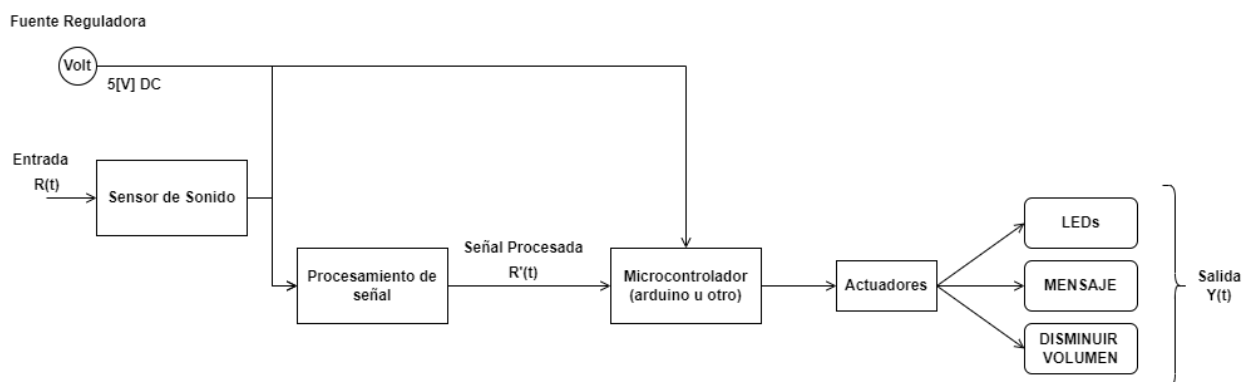


Figura 3: Diagrama de bloques del proyecto

Como se puede observar, la figura anterior (3) presenta el mismo formato que la modularización pero en esta se puede visualizar de mejor forma la entrada y salida del sistema en cuestión, observando claramente la fuente y el respectivo voltaje que entrega, la señal de entrada $R(t)$ que en este caso se refiere a la medición del sonido en el ambiente, la señal $R'(t)$ donde esta entrada ya fue procesada y finalmente la salida $Y(t)$ haciendo referencia a los actuadores ya explicitados anteriormente.

En la figura 2 se pueden apreciar los modulos, en donde los modulos 1, 2, 3, 4 corresponden a los colores rojo, verde, azul y amarillo respectivamente, luego los hitos corresponden a los siguientes:

- Hito 1: Modulo 1 y 2.
- Hito 2: Modulo 3.
- Hito 3: Modulo 4.

4.4. Carta Gantt

En base al tiempo disponible en el laboratorio se ha definido la siguiente Carta Gantt, precisando las actividades a realizar cada semana desde que comenzó el proyecto.

Actividad \ Semana	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Definir los objetivos y alcances del proyecto												
Modulo 1: Construcción de la fuente regulada												
Modulo 2: diseño y construcción del sensor de sonido.												
Modulo 3: diseño y programación del algoritmo de procesamiento de datos.												
Modulo 4: Integración del circuito con leds como actuadores.												
Pruebas preliminares del sistema												
Modulo 5: Diseño y construcción de diferentes actuadores dependiendo de la factibilidad.												
Pruebas preliminares del sistema con distintos actuadores												
Análisis del funcionamiento del sistema												
Pruebas Finales												

Figura 4: Carta gantt del proyecto por semanas de clases

4.5. Evaluación Económica

En base a los componentes necesarios para la construcción del proyecto cotizados en "**MCI Electronics**" [3].

se estima que el costo de los componentes sin contar las HH es cercano a los \$55.000CLP.

Tabla 1: Tabla de precios de los componentes

	Precio aproximado (CLP)
Pack de componentes básicos	\$7.490
Pantalla LCD	\$16.990
Sensor de sonido	\$10.000
Arduino	\$19.000
Protoboard	\$1.000
Total	\$54.480

Con respecto a las horas humanas requeridas (HH) consideramos que si se trabaja 6 horas a la semana tomando en cuenta 1 hora de almuerzo, todo esto por 12 semanas se obtiene un total de **60 horas**.

Referencias

- [1] Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 38. Año 2012. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1040928>
- [2] Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SEORL CCC). ¿Qué efectos causa el ruido en la salud auditiva. Año 2021. Disponible en: <https://seorl.net/efectos-ruido-salud-auditiva/#:~:text=El%20nivel%20de%20ruido%20recomendado,hay%20riesgo%20de%20p%C3%A9rdida%20inmediata.>
- [3] MCI electronics. Disponible en: <https://www.mcielectronics.cl/>