**Propuesta Formal:**

***“Detector de Sonidos de Fallas Automotrices”***

Bonomi Ariel Matías

Marzo 2022

Universidad del Salvador

Ingeniería Informática

Proyecto final de Ingeniería Informática

# Capítulo 1. Introducción

Uno de los problemas más habituales para las personas que conducimos, es la detección

de los problemas que nuestros autos suelen tener a lo largo de su vida útil.

Todos conocemos ese típico “Ruido” que empiezan a aparecer con el uso cotidiano, los

cuales pueden indicar desde problemas leves, a problemas realmente urgentes que

deberían ser atendidos de inmediato.

Mi objetivo es poder llevarle a las personas que, como la gran mayoría no tienen un

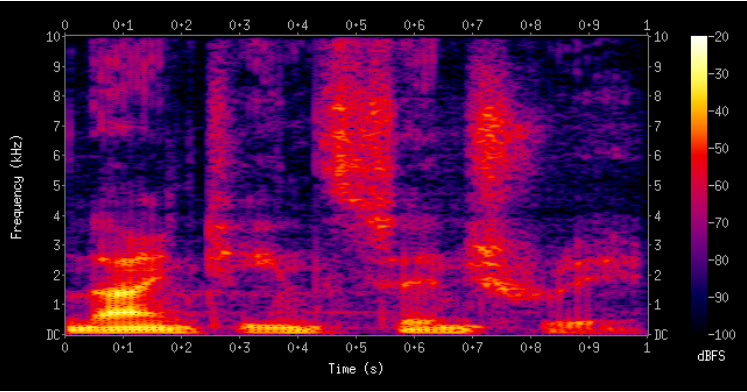
entendimiento profundo de los automóviles, una forma fácil de saber que le está pasando

su auto, porque existe este ruido, nivel de emergencia y sus posibles soluciones.

Todo esto a través de un detector de sonidos (Desde el propio teléfono), con el

cual poder grabar dicho sonido y conseguir el objetivo propuesto en el proyecto.

Se estudiaran los patrones de sonidos que puedan producir nuestros automóviles a través de un espectrograma y así poder encontrar similitudes con todos los sonidos que estarán guardadas en nuestra base de datos.



Con este mismo principio trabaja la aplicación “Shazam” para detectar canciones con solo oír un fragmento de estas, de esta misma aplicación recolectare toda la información necesaria para el reconocimiento tan preciso de diferentes tipos de sonidos.

Y como funcionalidad extra, un lector de imágenes para que las personas, a través de fotos que le puedan

sacar al tablero del auto, sepa también el porqué de las luces que aparecen en dicho

tablero.

Se sabe que en el manual se brinda esta información, pero en esta era de digitalización las

personas buscan obtener respuesta lo más rápido posible, y el uso del manual en jóvenes

es cada vez menor. Por lo cual encontré una forma sencilla de poder realizar una consulta

sobre estas luces sencillamente a través de una fotografía.

Principalmente el detector de sonidos comenzara reconociendo aquellos sonidos que produzcan un sonido particular, entre los cuales podrían ser:

- Fuga en el caño de escape

- Pastillas de freno gastadas

- Problemas con la batería

- Problema con la correa

Esto debido a que algunos sonidos producidos pueden ser muy similares y representar muchos problemas diferentes, o bien un único problema que produzca una inmensa variedad de sonidos diferentes entre ellos.

Además de muchas otras barreras las cuales pueden ser:

**Barrera Cultural**: Se desconoce si las empresas automovilísticas querrán adaptar un software ajeno que apunte específicamente a los problemas del automotor, debido a que muchas agencias poseen personal especializado y herramientas especializadas para detectar estos problemas.

Al existir la posibilidad de que las personas conozcan lo que le esta sucediendo a su automóvil sin llevarlo a los lugares recomendados por el manual lo más probable es que estos intentarían solucionarlo por sus propios medios (Ya sea por comodidad o por temas económicos), perdiendo así garantía o la seguridad de arreglar los autos en los talleres oficiales.

**Barrera de Espacio**: Véase como espacio al almacenamiento necesario para todos los sonidos que tienen los automóviles, sin contar que cada modelo o marca tiene su propio sonido en cuanto a problemas.

**Barrera de Tiempo**: Esta barrera va de la mano con la anterior, la inmensidad de autos que existen hoy en día da como resultado un tiempo en la carga, de todos los sonidos que estos pueden hacer, muy grande, además del espacio que las bases de datos requerirán.

**Barrera Técnica**: La tecnología utilizada hoy en día para reconocer sonidos es escasa y más en el área del automovilismo donde algunos sonidos de un mismo problema pueden escucharse de maneras muy distintas, por lo cual una barrera importante será la del reconocimiento como tal de ciertos sonidos los cuales no son demasiados característicos, como un sonido metálico o de chapa.

Además, muchos problemas que poseen los autos no tienen ningún ruido hasta que el auto se descompone por completo, como podría ser la perdida de agua refrigerante y la subida de temperatura del automóvil. Estos problemas pasaran desapercibidos por la aplicación debido a que no producen ruidos significativos, hasta que el auto se rompe.

El proyecto busca solucionar el problema más grande de las personas con los automóviles, facilitando de manera importante el entendimiento de problemas de estos. En una era de digitalización la adaptación del Software va a ser inmediata y evitara miles de complicaciones a largo plazo.

El estudio de los sonidos y la recolección de datos se tendrá que hacer de una manera única, debido a la complejidad de estos sonidos, lo cual agregará una relevancia importante al proyecto. En el enfoque veremos que el sistema contara de dos fases importantes y la conexión entre estas.

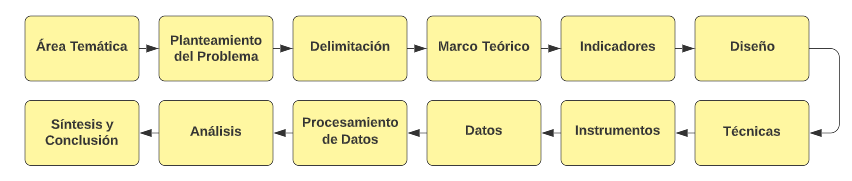
Si bien se utilizara como guía algunos softwares existentes, lo que se plantea en el proyecto llevara toda esta tecnología un paso más adelante, no solo comparando un único sonido, sino detectando miles de variantes de este mismo, ya que un mismo problema puede tener muchas variantes a la hora de ser detectados.

Hoy en día los automóviles de alta gama vienen con un sistema incorporado de detección de problemas, pero en Argentina, aproximadamente el 22% de la población puede acceder a estos vehículos. El otro 78% tiene autos de gama media o baja, por lo cual el proyecto adquiere una relevancia enorme para todo este gran sector de la sociedad.

# Capítulo 2. Metodología y procedimientos

Durante el proyecto se adoptará una metodología de investigación con pasos a seguir para una correcta documentación de la misma, la cual facilitará el entendimiento del problema y ayudará a tener una conclusión certera de todo lo planteado a continuación.

La metodología contara con doce pasos los cuales están representados en la figura 1, y además se acompañará con un diagrama de Gantt con el objetivo de marcar tiempos a cumplir y llevar un detalle con cada uno de los pasos de la metodología.

****

**Figura 1**

Área temática: El área temática son los problemas de los vehículos los cuales producen un sonido particular, esto acompañado con la tecnología de detección de audio para poder dar una explicación a estos ruidos que producen los problemas de los autos.

Planteamiento del problema: El problema a tratar esta enfocado en aquellas personas, mas bien jóvenes, que poseen autos usados o antiguos los cuales luego de un tiempo empiezan a tener fallas notorias, fallas las cuales produzcan un sonido particular.

Delimitación de la investigación: El proyecto tendrá como delimitación principal a Argentina, debido a que los estudios realizados son sobre los vehículos en este país. Además, gran parte de la población argentina posee autos de gama media o baja, donde suceden estos sonidos con mucha más frecuencia.

Con la escalabilidad del proyecto en un futuro se podría pensar en expandir hacia Latinoamérica.

Marco teórico: Desarrollo de la información que respalda el proyecto tomando la bibliografía referenciada. Investigando se encuentra muchos estudios al respecto, no estrictamente en el área del automovilismo, o no al menos de la forma planteada en el proyecto, pero si con fines industriales y/o mecánicos.

Algunos documentos importantes encontrados podrían ser “Sistema inteligente para el tratamiento de ruidos”, investigación creada para la Universidad de Palermo o también “Diseño de sistemas de control pasivo de ruido en recintos industriales” de la asociación Argentina de Mecánica Computacional, entre muchos otros documentos.

Diseño concreto: El diseño concreto es llevar a cabo un dispositivo que registre sonidos para dar respuesta a problemas proveniente de vehículos. Llevando una nueva tecnología con base en la detección de audios.

Instrumentos: Para medir el nivel de éxito de la solución se harán exhaustivas pruebas hasta que el sistema de resultados exitosos, luego se compartirá con diferentes usuarios para que den su perspectiva sobre la solución y midan el nivel de éxito. Siendo exitoso cuando los problemas detectados sean efectivamente los correctos.

Datos: Se realiza el preprocesamiento de datos siguiendo los pasos siguientes pasos, seleccionados del Knowledge Discovery in DataBases (K.D.D), ya que este concepto comprende la limpieza, interpretación y descubrimiento de patrones en la información.   
- *Limpieza*: Consiste en remover toda la información no representativa del dataset seleccionado.

- *Selección*: Consiste en seleccionar las columnas del dataset que se apliquen al problema que se está tratando.

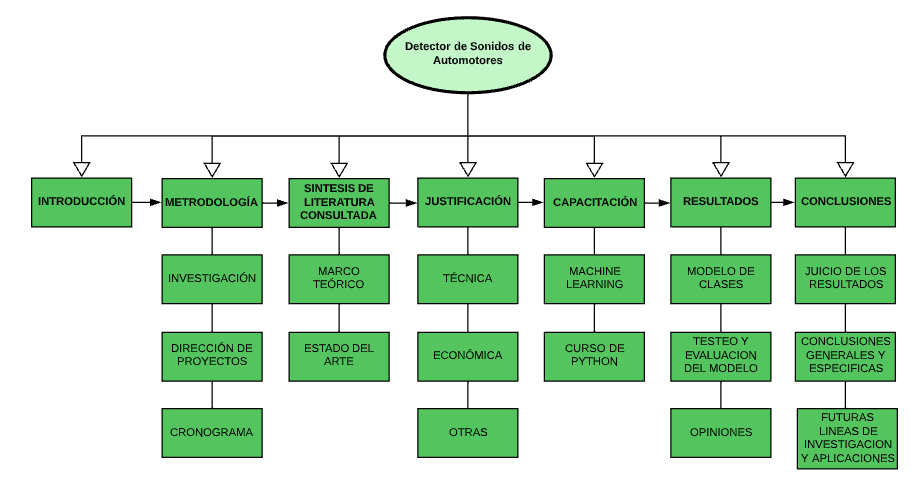
- *Transformación*: Consiste en realizar la transformación de los datos de modo tal, que puedan ser utilizados por los algoritmos y también para sacar mejor provecho de los modelos.

- *Minería de datos*: Consiste en seleccionar el algoritmo que mejor se adapte a nuestro problema y ejecutarlo para ver los resultados.

Análisis de datos obtenidos: Para el análisis se utilizará el paso de “Evaluación” del K.D.D que consiste en evaluar si la información y eficiencia obtenidas resultan relevantes para el problema planteado.

Conclusiones: Luego del análisis, se especificarán los resultados obtenidos y se realizará una conclusión global en base a dichos resultados.

**La estructura de la metodología de dirección de proyectos planteada es la siguiente:**

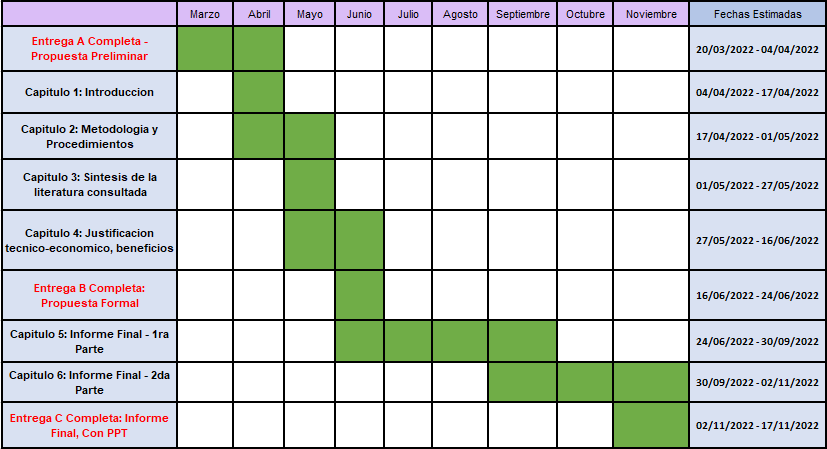


A modo de explicación, el grafico anterior puede ser leído de derecha a izquierda y de arriba abajo. Cabe remarcar, que el proyecto es desarrollado siguiendo la presente estructura en forma iterativa e incremental, sin necesidad de cumplir con un orden especifico. El orden de los elementos del gráfico no debe ser tomado en cuenta para su entendimiento, finalizando el proyecto cuando todas sus etapas estén completas.

**Cronograma**

El cronograma lo voy a presentar en forma de cuadro, explicando el paso a paso de la investigación que se ira realizando, acompañado con diagramas de Gantt para un entendimiento más grafico del tiempo y el proceso realizado.

Comenzando la primera semana de abril de 2022 y finalizando a mediados de noviembre de 2022, se cuenta aproximadamente con 8 meses para la finalización del proyecto.

**Cronograma general**:

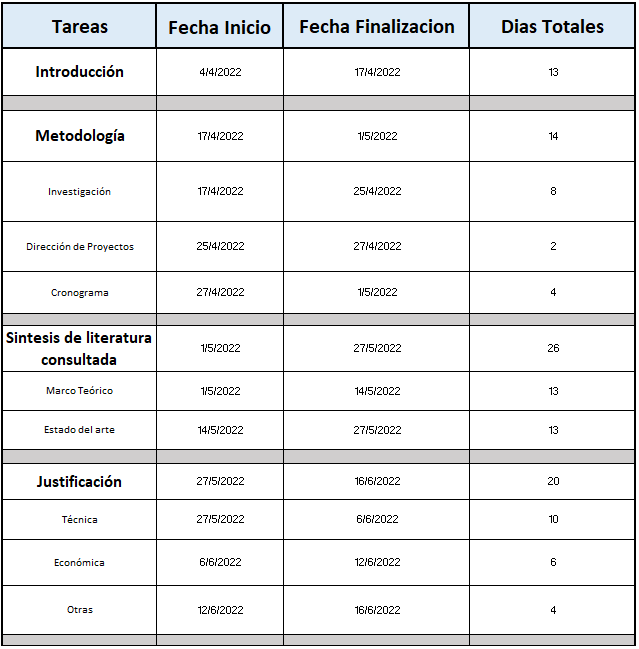
**Cronograma especifico:**

En el cronograma especifico se hará un cronograma donde se explique cada una de las tareas mostradas en la estructura de la metodología de dirección del proyecto.

Comenzando con la introducción y finalizando con las conclusiones del mismo.

Sera dividido en dos partes, la primera haciendo hincapié en entregar una propuesta formal del proyecto, y la segunda, en terminar con todas las tareas del informe final del mismo, concluyendo en la presentación final.

Primera parte:



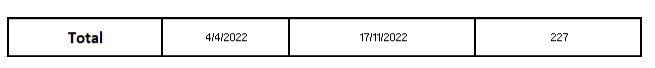
En esta primera sección del proyecto se enfocará a realizar una entrega completa del informe formal en la fecha 16 de junio, con un total de 60 días pasados desde el inicio de la propuesta preliminar.

Segunda parte:



En la segunda sección del proyecto tal como se especifico anteriormente, comenzara con 4 meses de capacitación para poder llevar a cabo un prototipo del proyecto, para luego pasar por los resultados del mismo y obtener de esta manera conclusiones sobre el proyecto.

Una vez finalizado se hará una presentación final del proyecto.

Total:

# Capítulo 3. Síntesis de literatura consultada

**Estado del Arte** = Situacion actual del proyecto, por ejemplo apps parecidas a la mia, informes parecidos al mio, papers, otras tesis.

(Shazam) - Detector de canciones tarareando

OpenKey – Detector de caras

**Marco Teorico** = Investigacion de todas las variables de las que voy a tratar

* Mercanica.
* Python.
* DataScience.
* Reconocimiento de sonidos.
* Reconocimiento de datos. Otros detectores.

# Capítulo 4. Justificación técnico-económica