**Universidad Tecnológica Nacional**

**Regional Buenos Aires**

**Procesamiento de Señales**

**2015**

Comparación entre sonidos Amplificados por Software y Electrónicamente

**Número de Equipo:**

**Integrantes Equipo:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Legajo | Nombre | E-Mail |
|  | Alvarez, Francisco |  |
|  | Castro, Rodrigo |  |
|  | Laib, Diego |  |
| 126.077-7 | Yebrin, Omar | [yebrinomar@gmail.com](mailto:yebrinomar@gmail.com) |

Profesores:

**Profesor: Marcelo Risk**

**Ayudante: Federico Milano**

Contenido

[1. Resumen 3](#_Toc434278300)

[2. Introducción 3](#_Toc434278301)

[3. Objetivos 4](#_Toc434278302)

[4. Resultados 4](#_Toc434278303)

[5. Conclusión 4](#_Toc434278304)

[6. Bibliografía 4](#_Toc434278305)

# Resumen

Nuestra idea consiste en comparar dos sonidos emitidos por dos amplificadores de guitarra de distinta naturaleza y observar cuales son las características y cómo se comportan a la hora de emitir el sonido. Para ello los utilizamos un amplificador de 15 watts a transistores para amplificar y obtener un sonido y por otro lado un amplificador por software, el cual emula un Marshall JCM800 Valvular, el cual toma la entrada de la señal y le aplica las características necesarias para que el sonido de salida sea muy similar a uno original.

El proceso consiste en:

Primero tomar la señal que emite la guitarra por cada uno de los amplificadores y grabarlos, para nuestra investigación tomamos la nota La que posee 440hz y la ejecutamos sobre la misma guitarra conectada a los dos distintos amplificadores.

El resultado de ese sonido fue grabado en un archivo de audio .WAV

Segundo se tomó ese archivo y se sometió a distintas pruebas y procesos que dieron como resultado las características diferenciales para cada uno de los amplificadores.

# Introducción

La velocidad a la que una onda de sonido se mueve dentro y fuera se denomina frecuencia. La frecuencia se mide en ciclos por segundo. La longitud de un ciclo de Singal de una forma de onda es el lapso de tiempo que toma para que la forma de onda para repetir. La gente en general escuchan un aumento en la frecuencia de una onda de sonido como un aumento en el tono. Cuando se duplica la frecuencia de un oscilador, el tono del sonido que genera mueve una octava hacia arriba. Por ejemplo, un oscilador que genera una señal que se repite a la tasa de 440 ciclos por segundo tendrá el mismo paso que medio A en un piano. Un oscilador que genera una señal que se repite a 880 ciclos por segundo tendrá el mismo tono que el A una octava por encima del medio A. Una forma común de decir "ciclos por segundo" es "Hertz", abreviado "Hz".

El trabajo de investigación se centra en la percepción del audio frecuencia en un instrumento de cuerdas amplificado.

La hipótesis es que estos instrumentos dependiendo del amplificador al cual se conecte modifican su timbre e intensidad y manteniendo la frecuencia.

La afinación de una guitarra, se suele hacer a 442 Hz, y produce la nota “La”. A través de esta frecuencia, las demás cuerdas de la guitarra serían afinadas a través de números matemáticos.

Sin embargo, esa nota también contiene componentes con frecuencias que son múltiplos exactos de 440 Hz (442 Hz), los llamados tonos secundarios, como 880, 1.320 o 1.760 Hz. Las intensidades concretas de esas otras componentes, los llamados armónicos, determinan el timbre de la nota.

Cualquier sonido sencillo, como una nota musical, puede describirse en su totalidad especificando tres características de su percepción: el tono, la intensidad y el timbre. Estas características corresponden exactamente a tres características físicas: la frecuencia, la amplitud y la composición armónica o forma de onda.

*Intensidad (Depende de la amplitud):*

Distingue un sonido fuerte de uno débil.

*Tono (Depende de la frecuencia):*

Distingue a un sonido agudo (tono alto) de un sonido grave (tono bajo).

*Timbre (Depende de la forma de onda):*

Distingue dos sonidos de la misma intensidad y tono, pero producido por distintas fuentes.

Entonces con una vez aclarado las características , sabemos que al pasar por un amplificador la señal sonora aumenta su Intensidad (Volumen) y a la vez según la naturaleza del amplificador, del circuito interno y sus componentes modifica también el timbre del sonido, agregando o quitando con distintas intensidades los llamados tonos secundarios o armónicos.

# Objetivos

Distinguir y caracterizar el timbre de cada una de las señales emitidas por cada uno de los amplificadores como así también verificar si la señal varia la cantidad de armónicos a lo largo del tiempo.

Sera necesario equilibrar los dos volúmenes

Para extraer, entonces, la frecuencia principal se busca la frecuencia con mayor valor en la FFT, y se obtiene la posición de la misma, la posición indica la cantidad de períodos completos dentro de la señal, y de ahí se deduce simplemente la frecuencia principal. La Transformada Rápida de Fourier (FFT) es un algoritmo para el cálculo de la Transformada Discreta de Fourier (DFT) que busca mejorar la performance del mismo reduciendo la cantidad de cálculos que es necesario realizar (de O(N2) que requiere la DFT a O(Nlog2n), pero imponiendo la limitación de requerir un número de muestras 2n. FFT tiene un gran número de aplicaciones matemáticas, incluyendo todo lo que implique el análisis de frecuencia de señales.

# Resultados

Para extraer, entonces, la frecuencia principal se busca la frecuencia con mayor valor en la FFT, y se obtiene la posición de la misma, la posición indica la cantidad de períodos completos dentro de la señal, y de ahí se deduce simplemente la frecuencia principal. La Transformada Rápida de Fourier (FFT) es un algoritmo para el cálculo de la Transformada Discreta de Fourier (DFT) que busca mejorar la performance del mismo reduciendo la cantidad de cálculos que es necesario realizar (de O(N2) que requiere la DFT a O(Nlog2n), pero imponiendo la limitación de requerir un número de muestras 2n. FFT tiene un gran número de aplicaciones matemáticas, incluyendo todo lo que implique el análisis de frecuencia de señales.

# Conclusión

# Bibliografía

[1] The Amateur Gentleman's Introduction to the

Principles of Music Synthesis

<http://www.beausievers.com/synth/synthbasics/>

[2] Máximo pico de la FFT:

http://en.wikipedia.org/wiki/Pitch\_detection\_algorithm