

Procesamiento de señales, fundamentos

Trabajo Practico 2

Jenny Chavez

Transformada discreta de Fourier

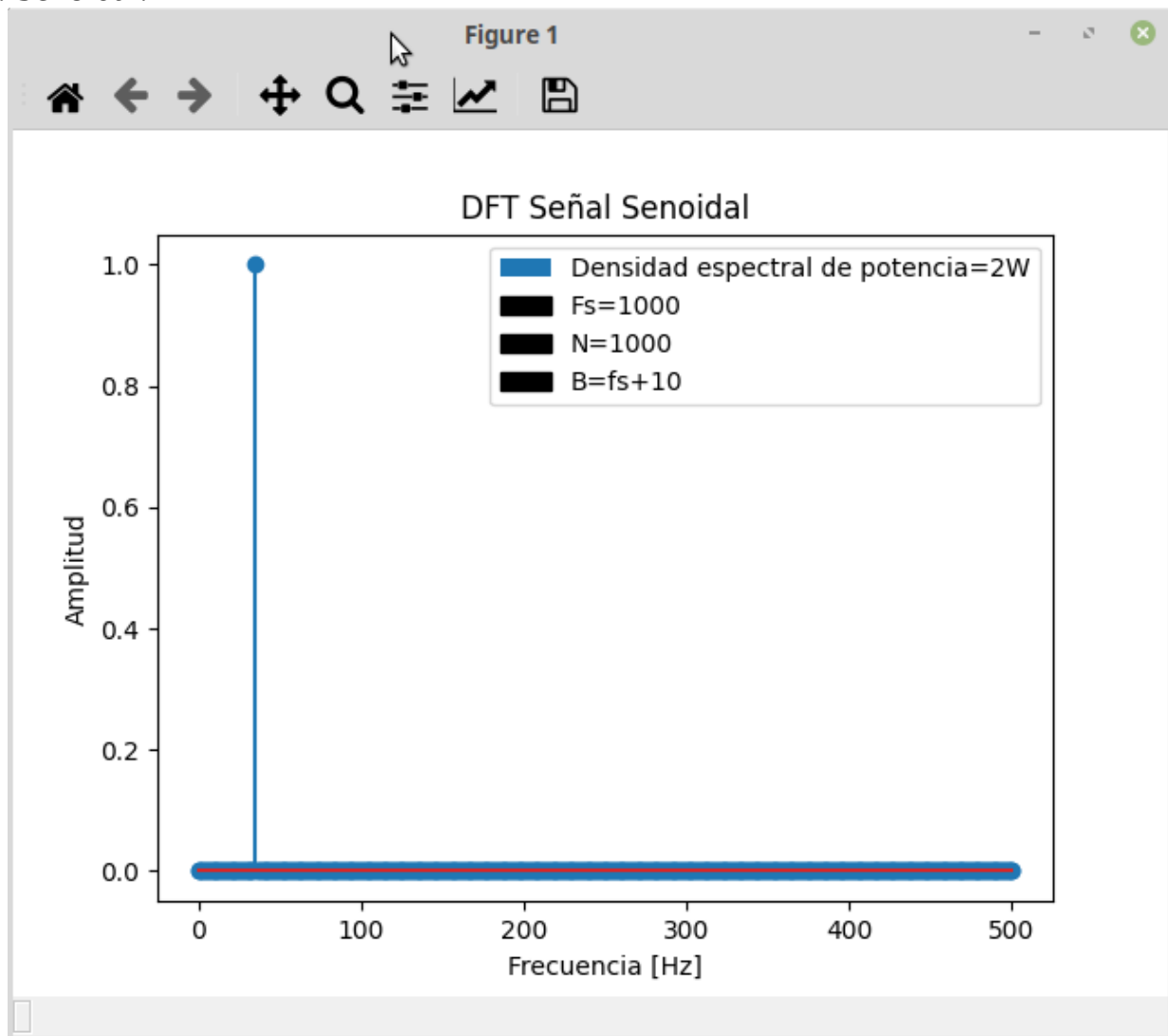
1.- Grafique las siguientes señales lado a lado con su respectivo espectro en frecuencias:

- senoidal
- cuadrada
- triangular
- delta en $t=0$

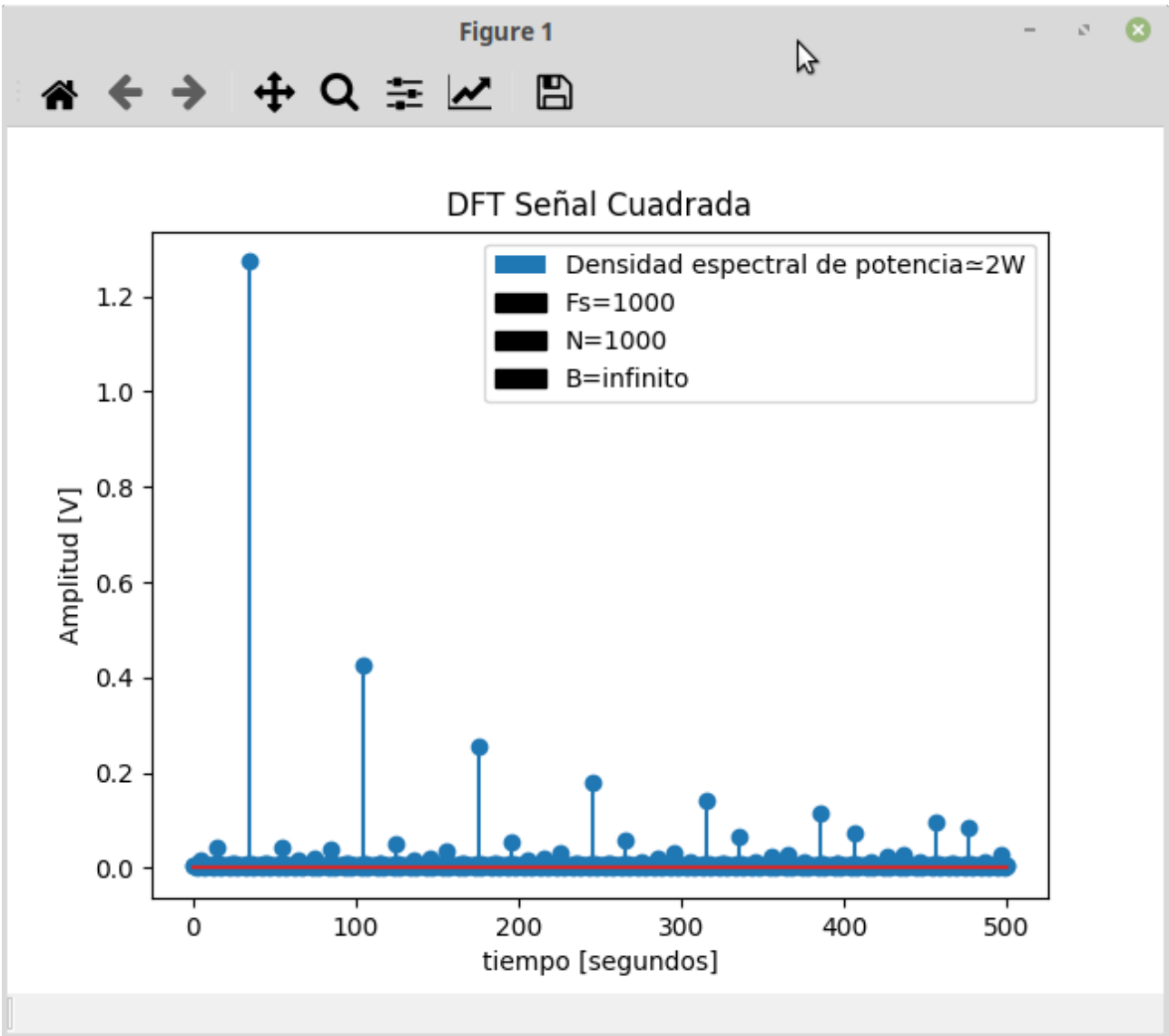
Indicando en cada caso los parámetros destacados como:

- frecuencia
- amplitud
- densidad espectral de potencia
- F_s
- N
- B

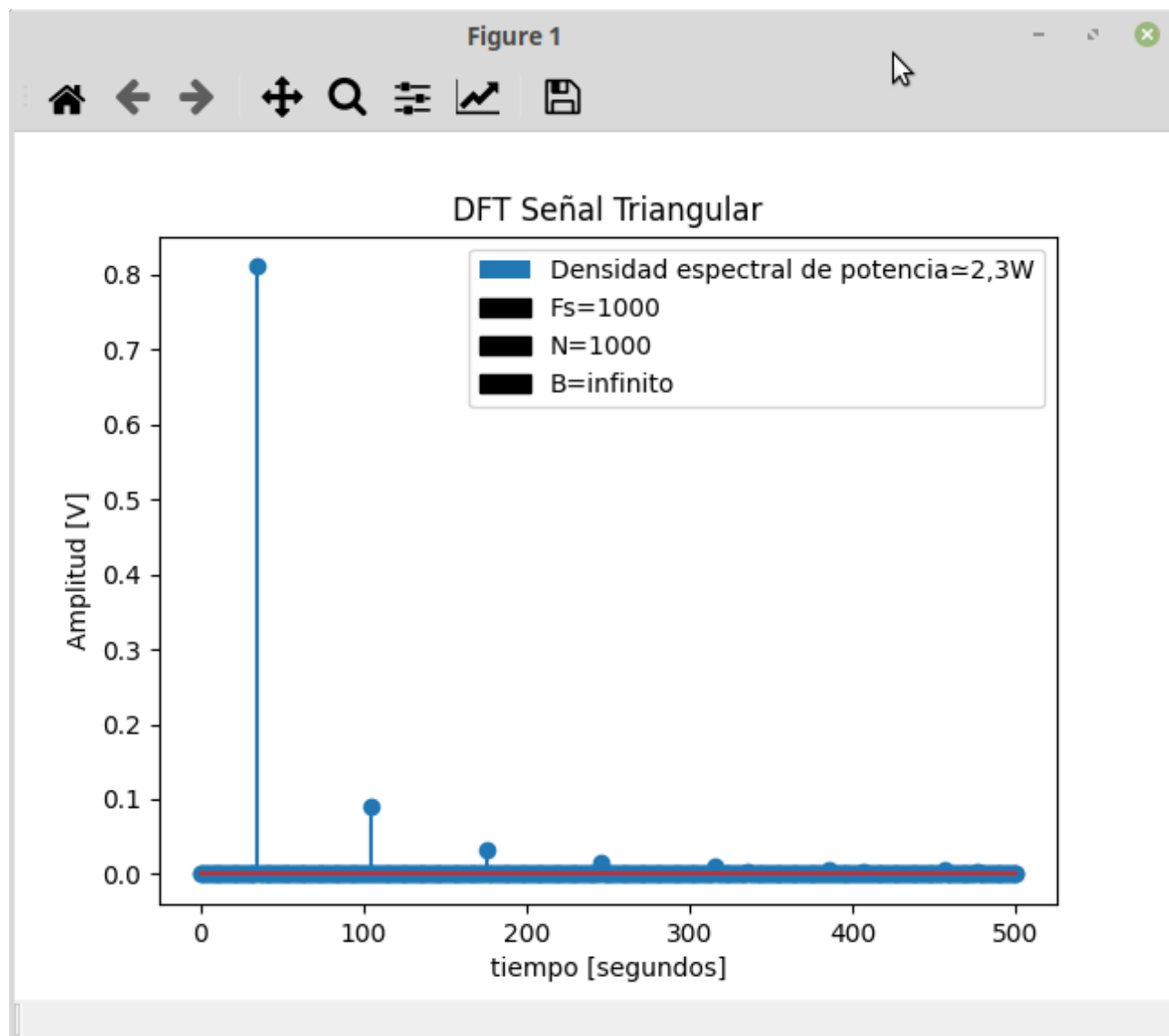
a. Senoidal:



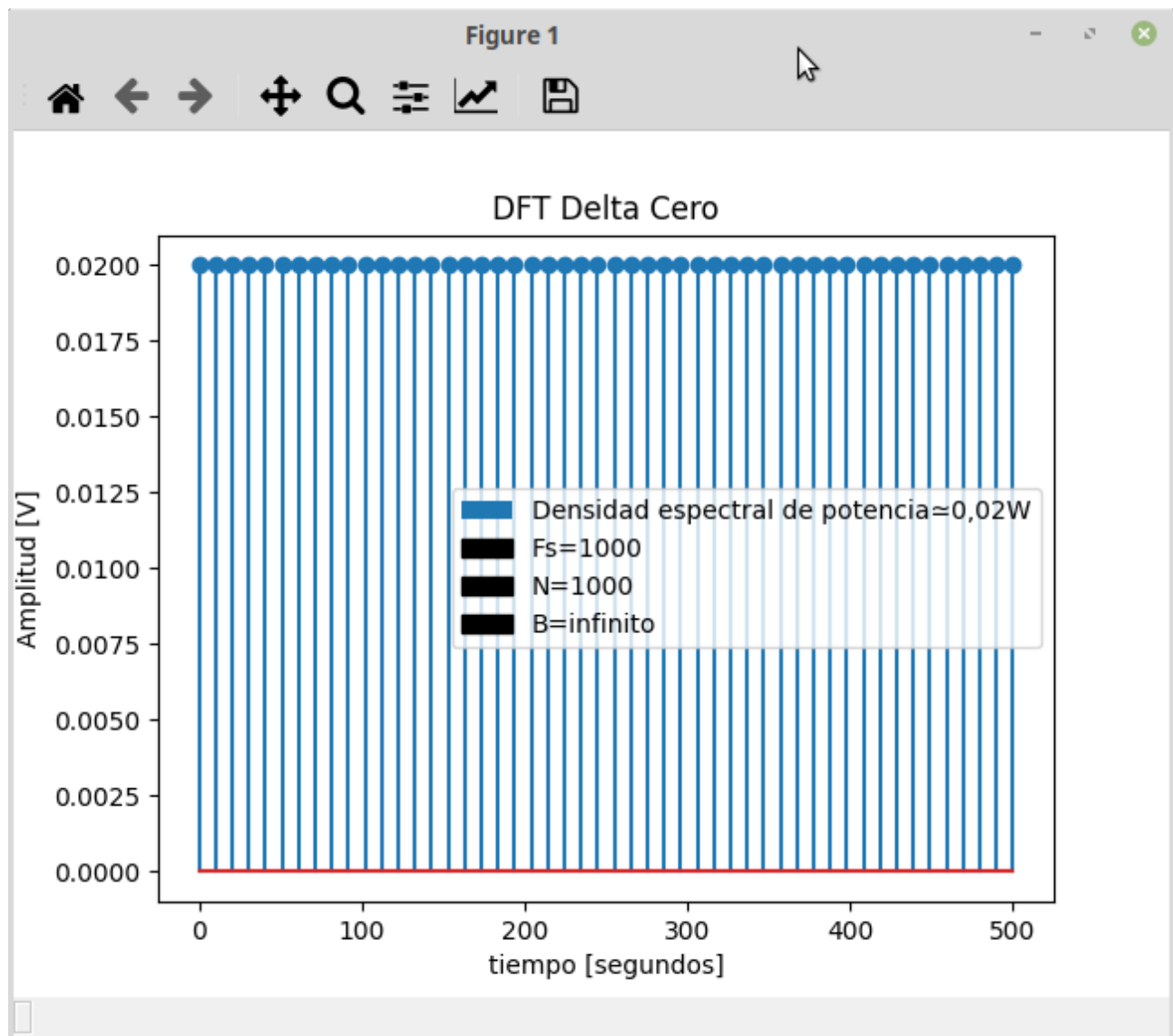
b. Cuadrada:



c. Triangular:



d. Delta t=0:

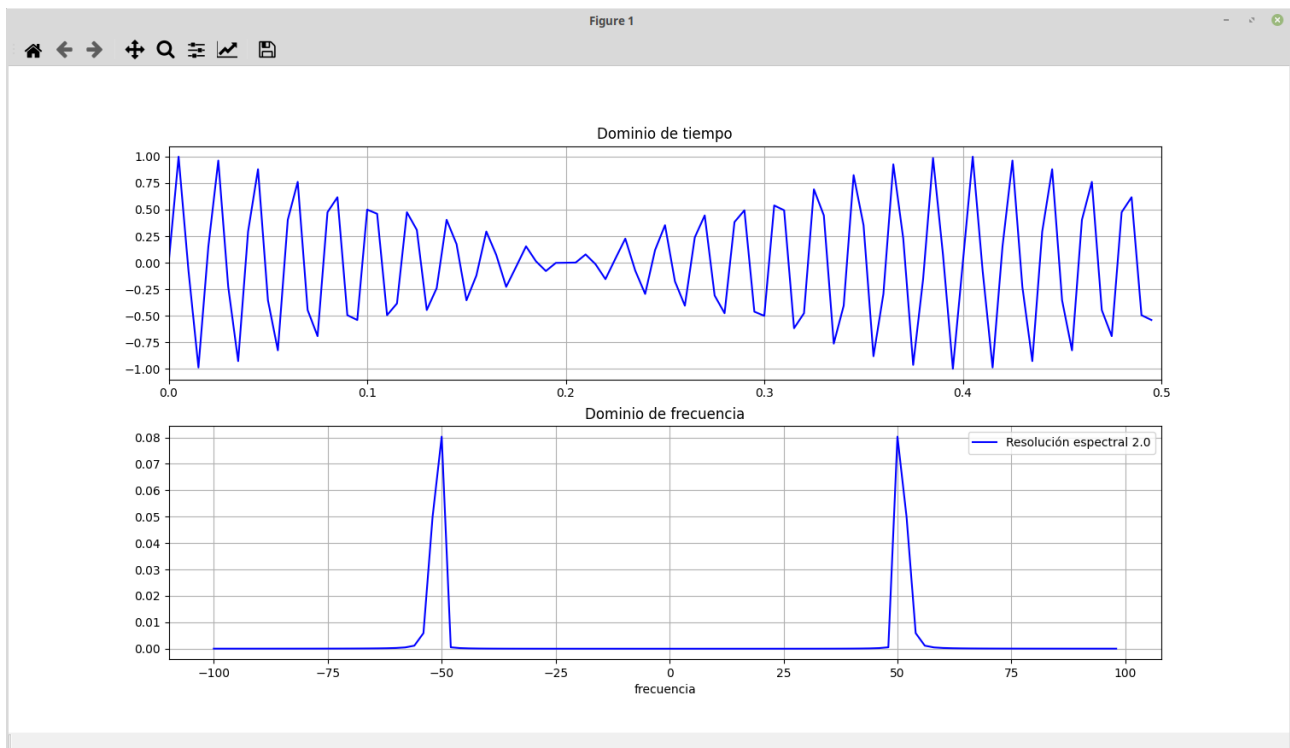


Transformada discreta de Fourier

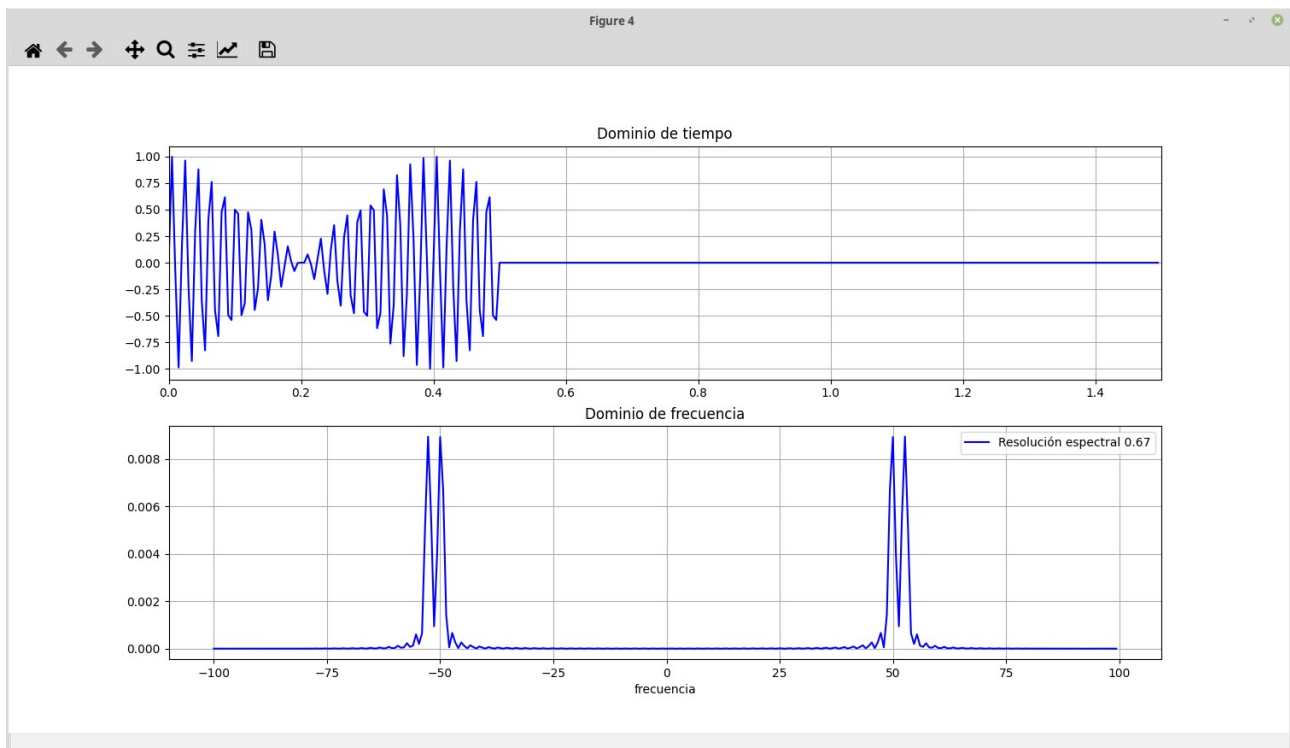
1. Dada la siguiente secuencia de números con $N=100$ y $F_s=200$, indique:

- Resolución espectral
- Obtenga el contenido espectral
- Que técnica conoce para mejorar la resolución en frecuencia?
- Aplique la técnica, grafique y comente los resultados

Resolución espectral = $F_s / N = 200 / 100 = 2 \text{ Hz}$.



Para mejorar la resolución en frecuencia se puede utilizar la técnica de Zero padding que consiste en añadir ceros a la señal original, para aumentar el N y tener una mejor resolución espectral.

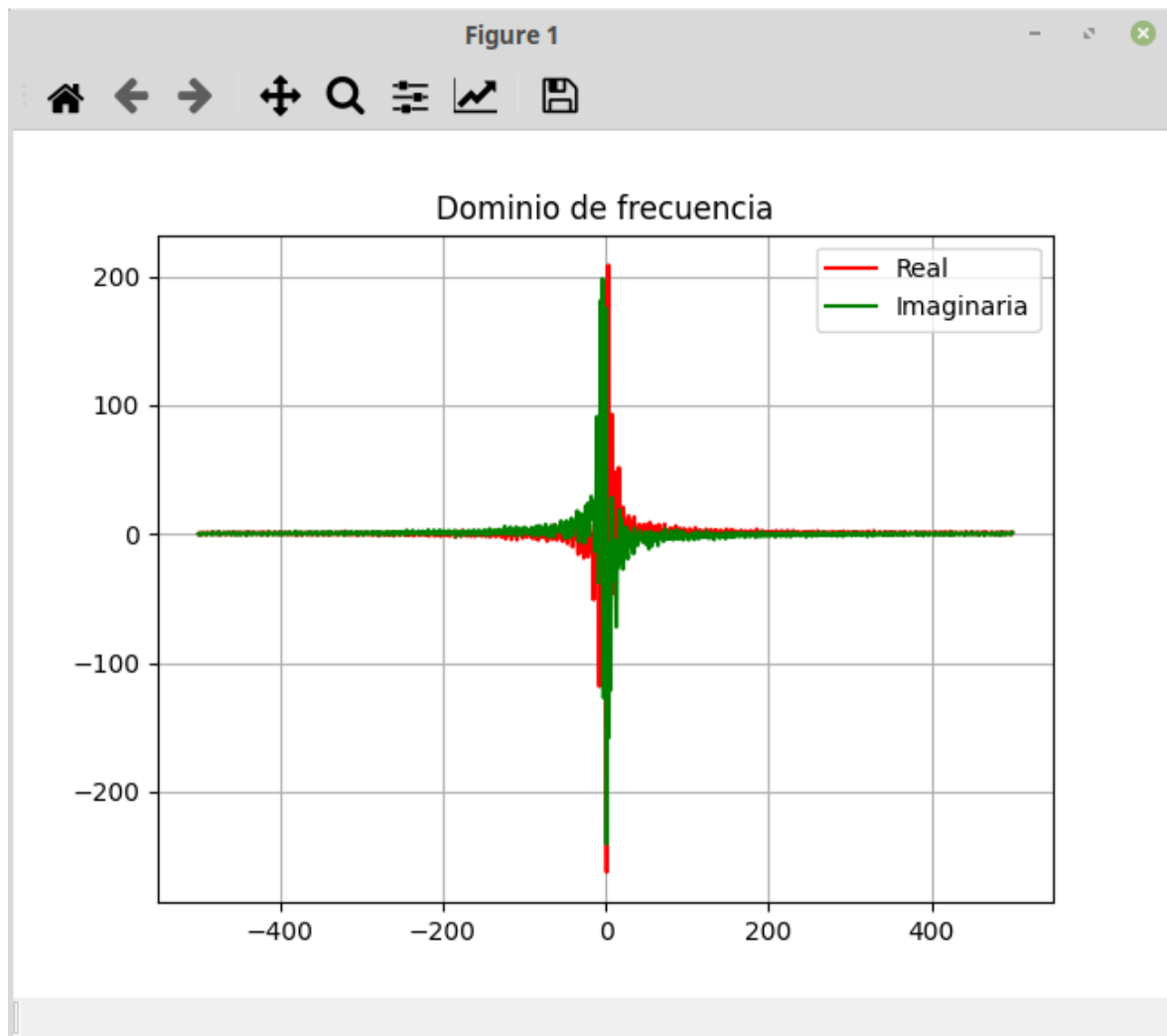


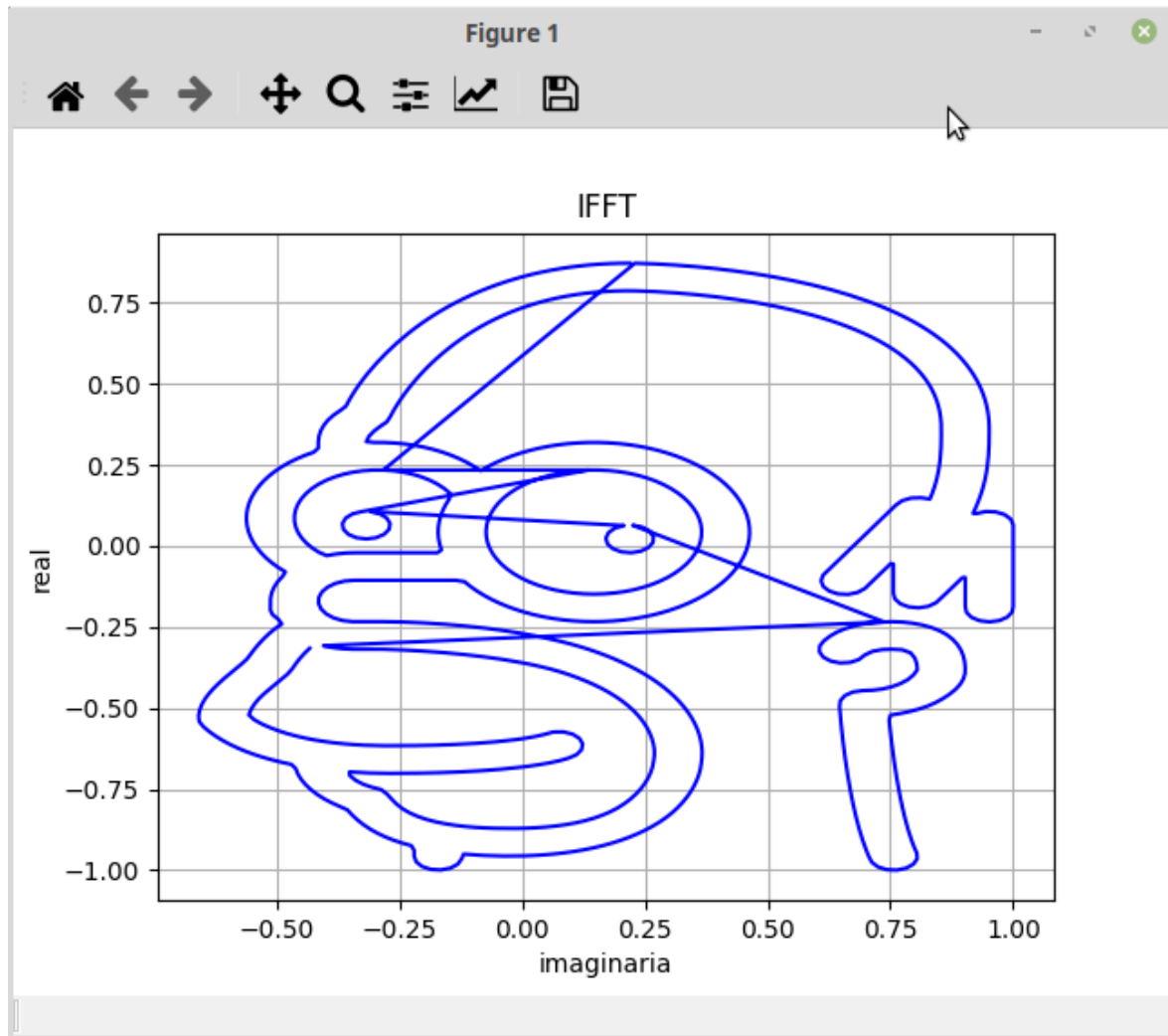
Al utilizar la técnica de Zero padding se puede observar que ahora existen dos picos de frecuencia, donde antes se observó solo uno.

Anti transformada discreta de Fourier

Dado el siguiente espectro extraído del archivo `fft_hjs.npy`, indique:

- Que cree que representa esta señal? tip: grafique en 2d la idft
- Hasta que punto podría limitar el ancho de banda y que se siga interpretando su significado
- Grafique para mostrar los resultados

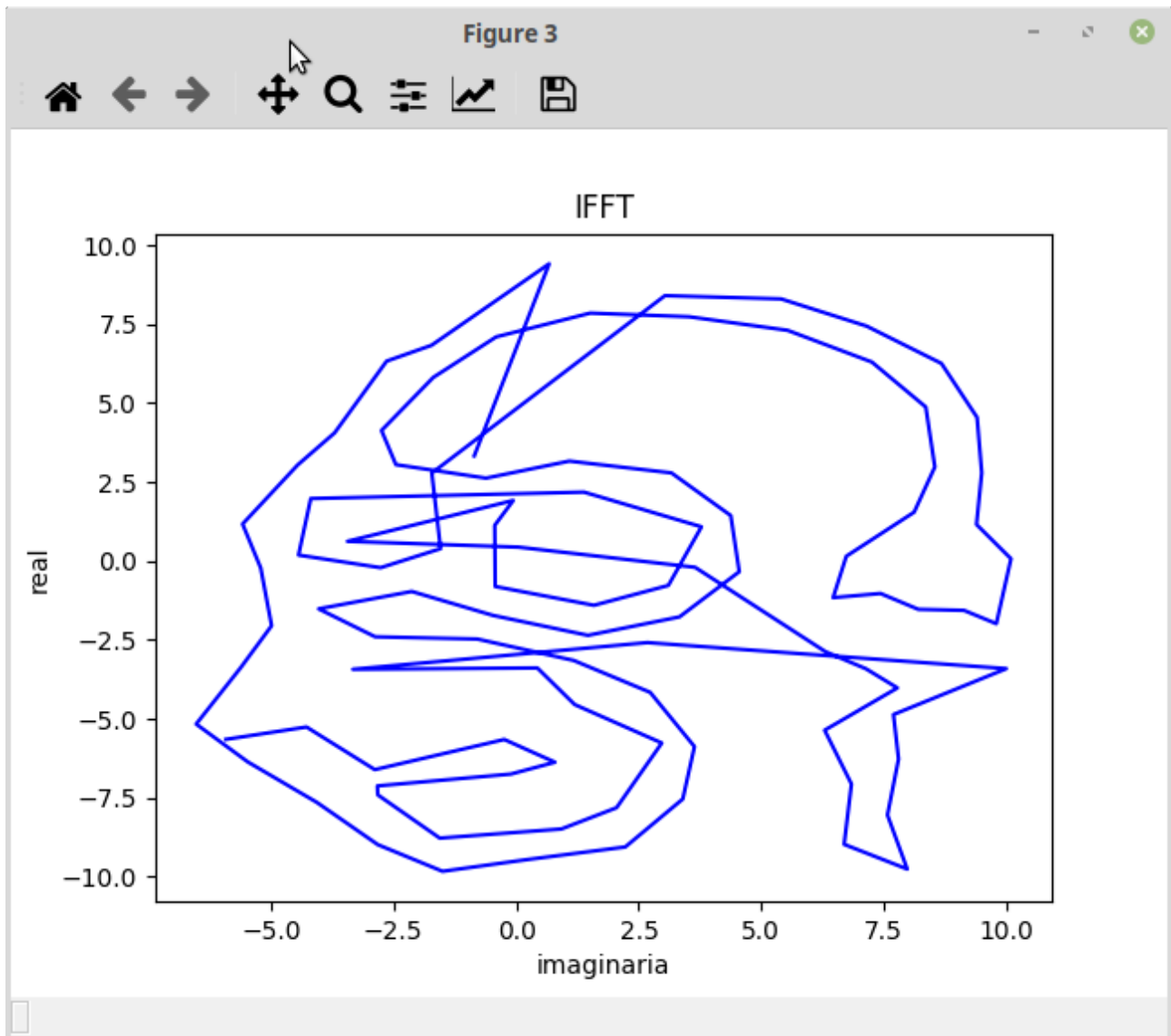




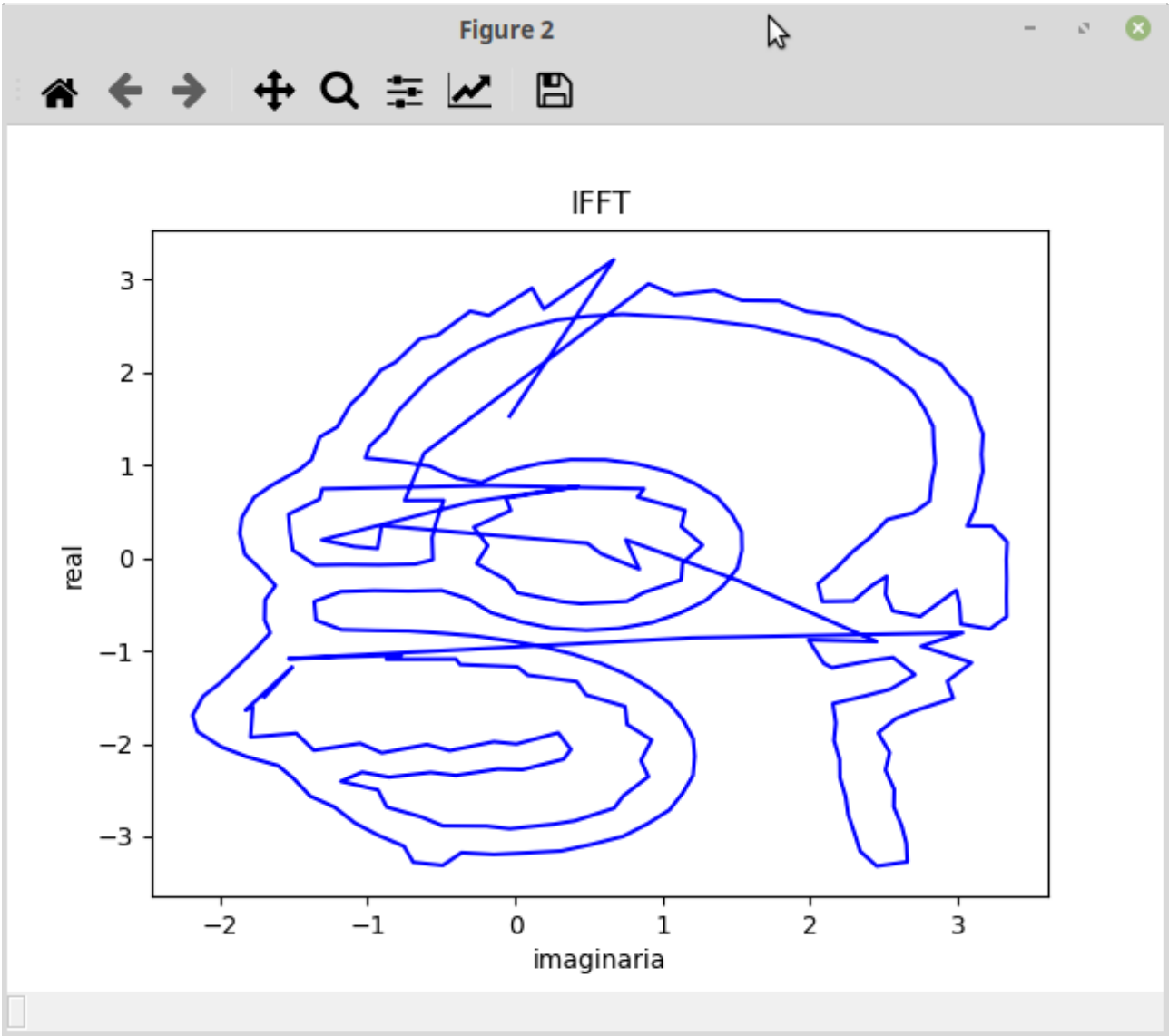
La señal representada en los ejes real vs imaginario representa el dibujo de Homero J Simpson.

Según el espectro de frecuencias tenemos valores considerables de hasta 25 Hz, por lo tanto aplicando el criterio de Nyquist deberíamos tener como un mínimo 50 Hz para obtener una salida cercana a la realidad. La figura siguiente muestra un ancho de banda de 50 Hz y también una de 150 Hz.

Ancho de banda de 50 HZ.



Ancho de banda de 150 HZ.

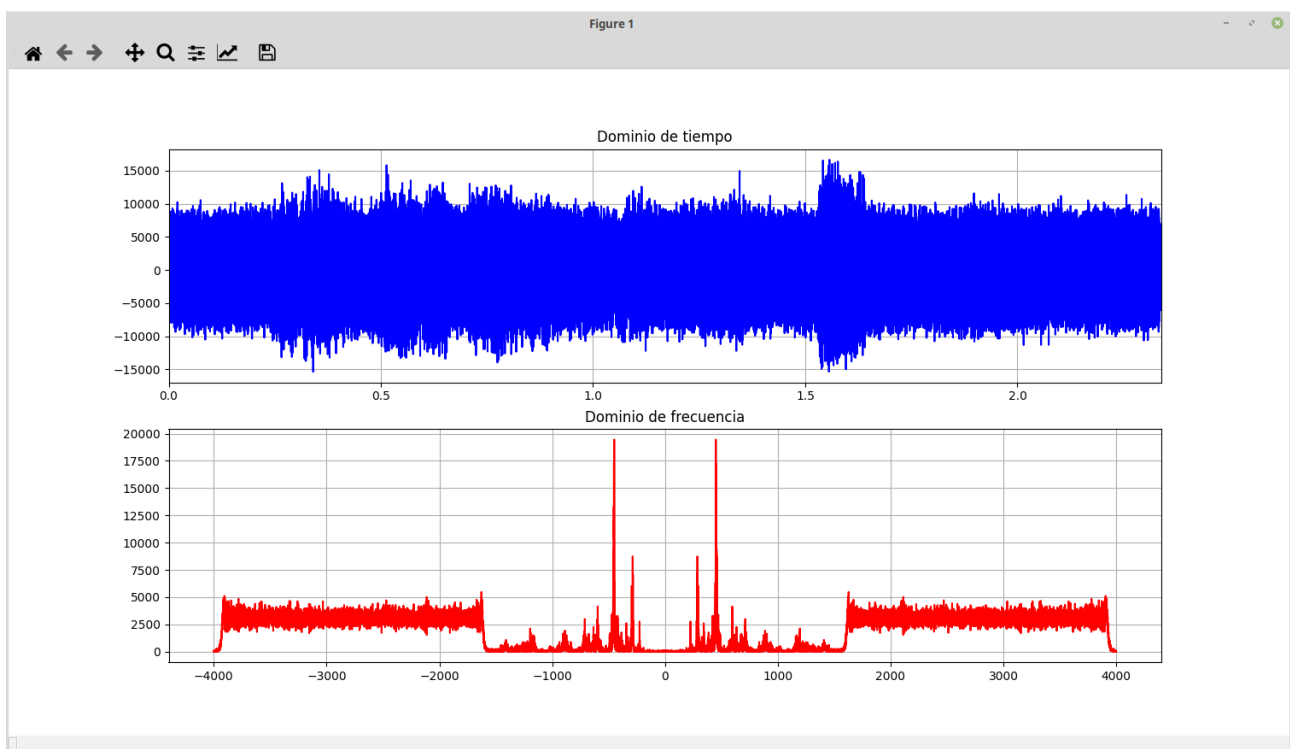


Convolución

Dado el segmento de audio en el archivo `chapu_noise.npy` con $fs=8000$ y sumergido en ruido de alta frecuencia resuelva:

- Diseñe un filtro que mitigue el efecto del ruido
- Grafique el espectro antes y después del filtro
- Reproduzca el segmento antes y después del filtrado
- Comente los resultados obtenidos

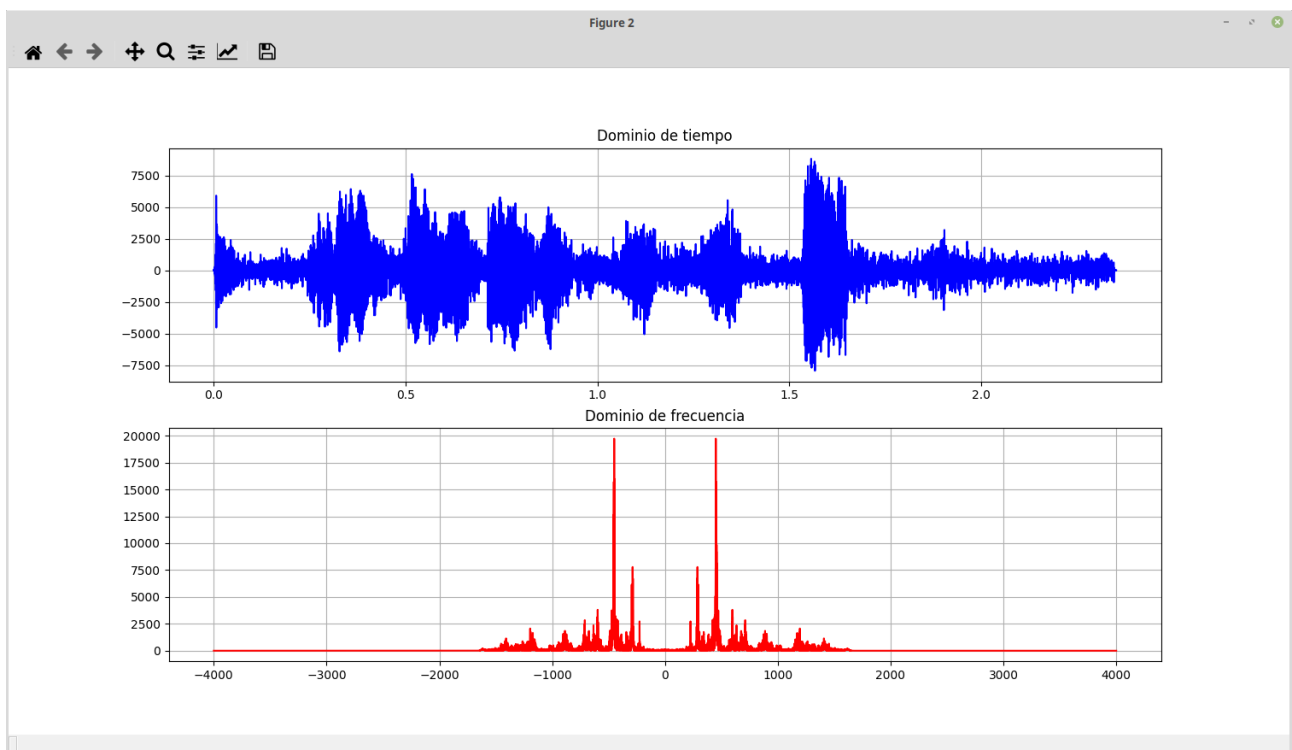
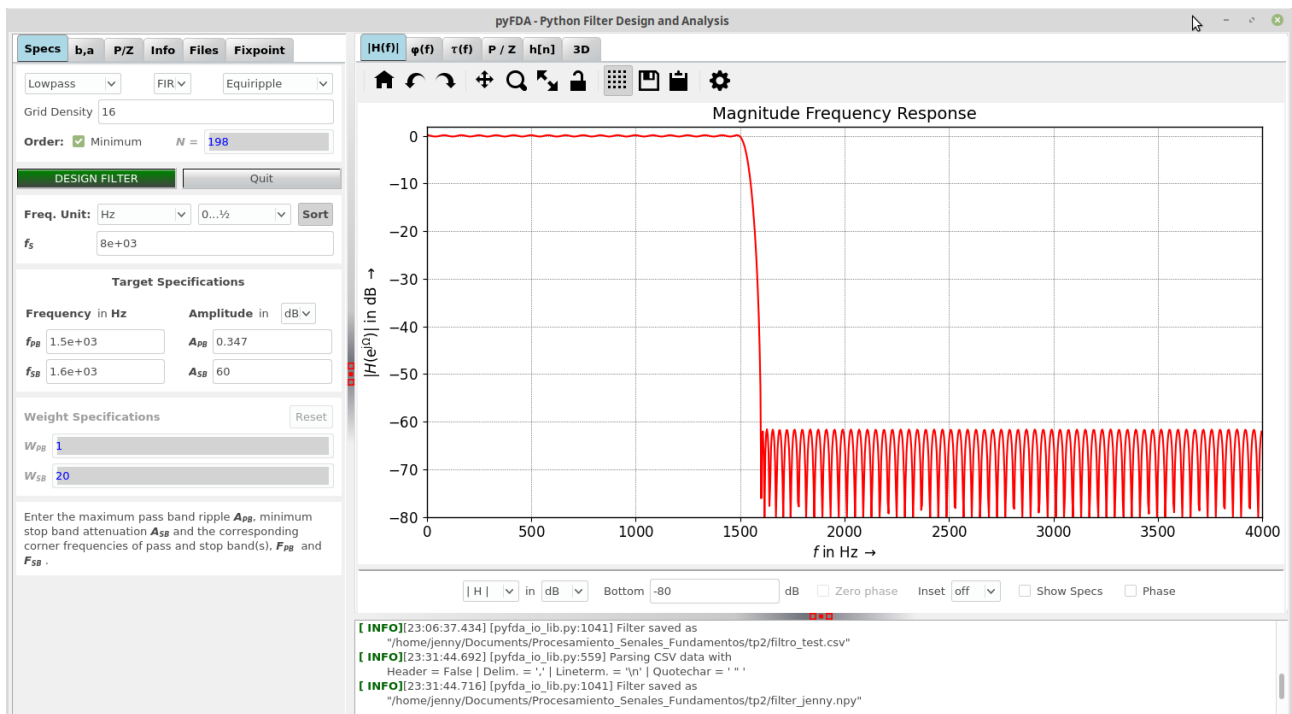
En las figuras se pueden observar, primero la señal original y su FFT en dominio de tiempo y de frecuencia respectivamente.



En base al espectro inicial de la señal se seleccionan los siguientes parámetros para el filtro:

Fpb: 1500 Hz

Fps: 1600 Hz



Al inicio se escucha en el audio la voz del comico diciendo “no contaban con mi astucia” más un sonido de ruido. La intención del filtro fue quitar el ruido y dejar únicamente la voz. Una vez aplicado el filtro ya no se oye el ruido en el audio.