

September 17, 2024

TAREA #3 — Filtrado en el tiempo

1. Filtros Digitales

Este informe presenta el análisis de la respuesta en frecuencia de un filtro digital. Se incluyen gráficos de la magnitud y fase de la respuesta, así como un diagrama de polos y ceros.

1.1. Resultados Filtros paso bajos con frecuencia de corte 440 Hz.

- Ellip

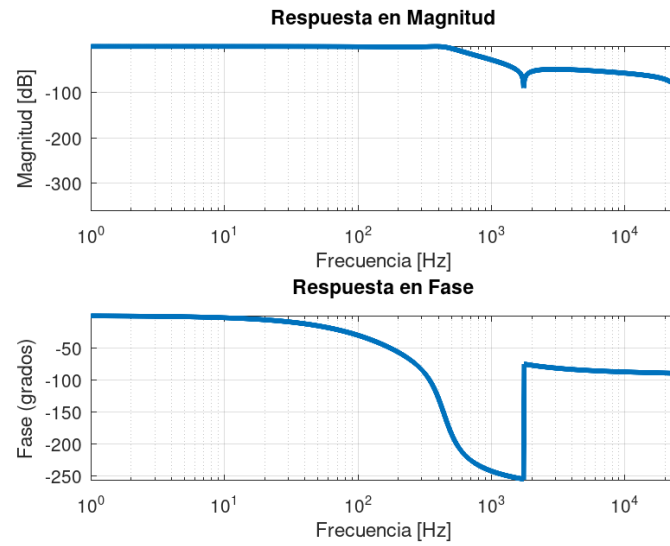


Figura 1: Respuesta en Magnitud y Fase ellip_lowpass

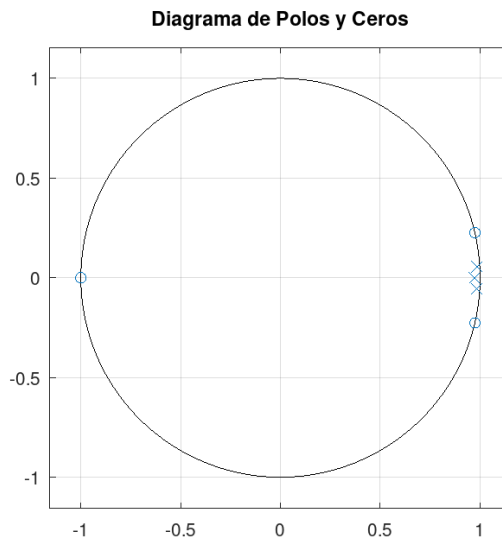


Figura 2: Diagrama de Polos y Ceros ellip_lowpass

- Butter

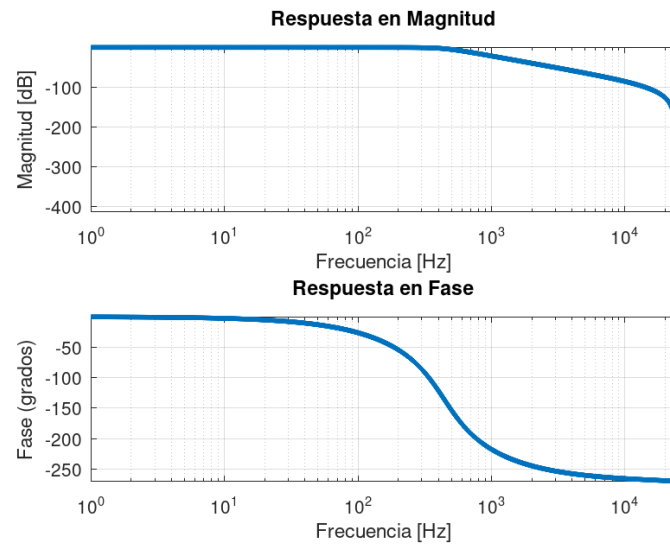


Figura 3: Respuesta en Magnitud y Fase butter_lowpass

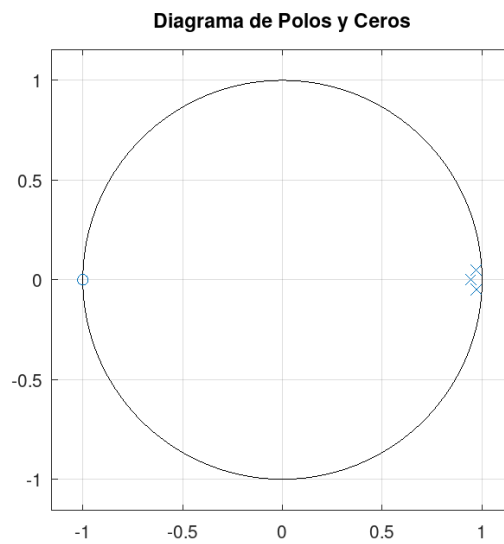


Figura 4: Diagrama de Polos y Ceros butter_lowpass

- Cheby 1

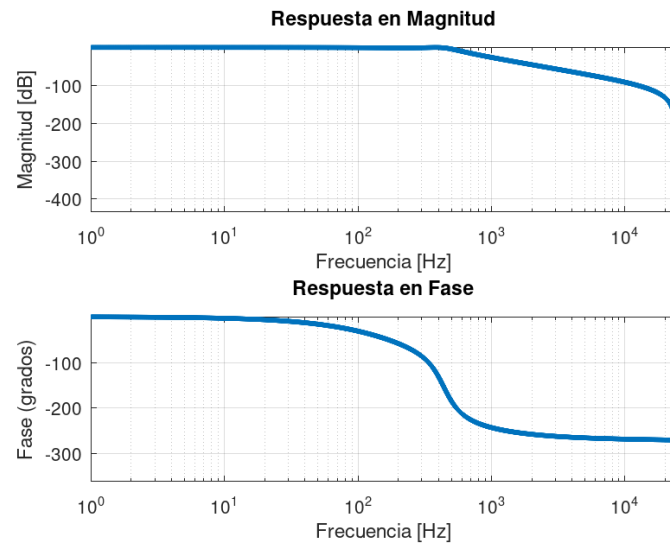


Figura 5: Respuesta en Magnitud y Fase Cheby1_lowpass

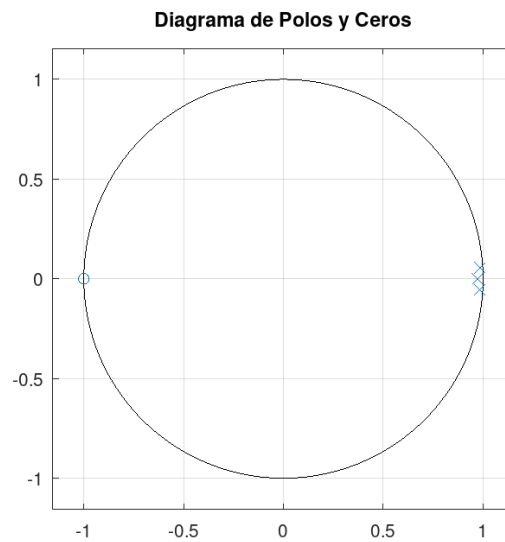


Figura 6: Diagrama de Polos y Ceros Cheby1_lowpass

- Cheby 2

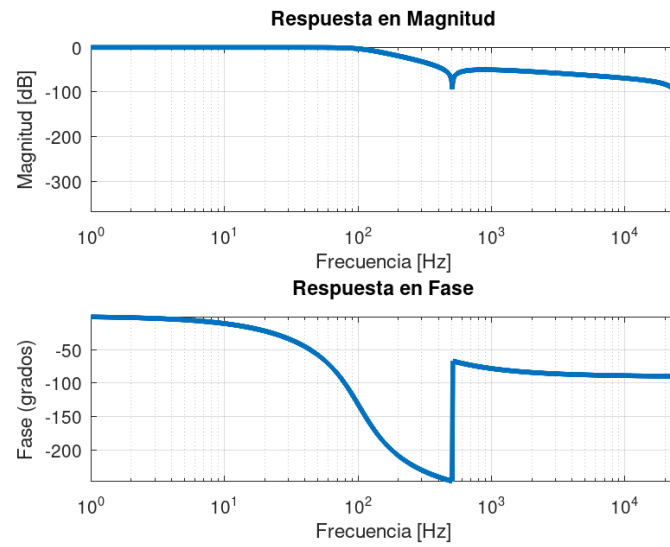


Figura 7: Respuesta en Magnitud y Fase cheby1_lowpass

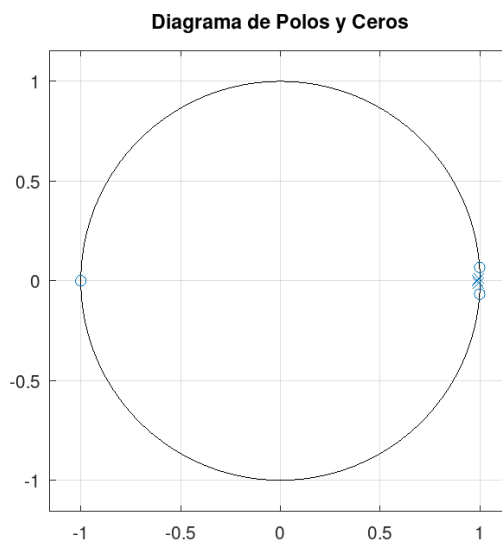


Figura 8: Diagrama de Polos y Ceros cheby2_lowpass

1.2. Resultados Filtros paso altos con frecuencia de corte 600 Hz.

- Ellip

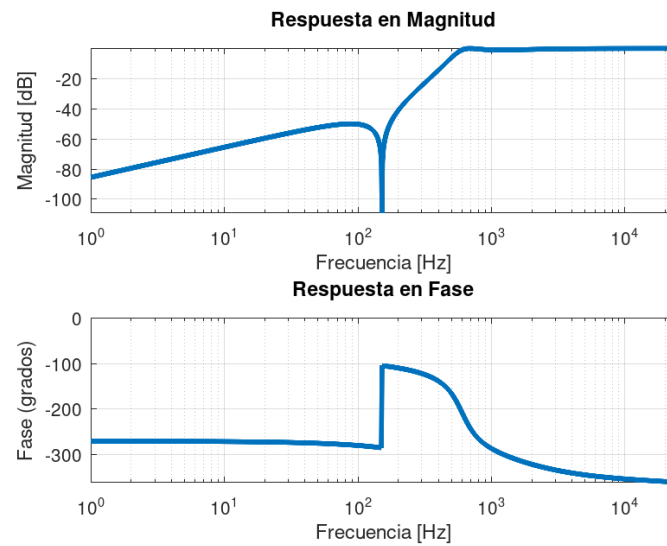


Figura 9: Respuesta en Magnitud y Fase ellip_highpass

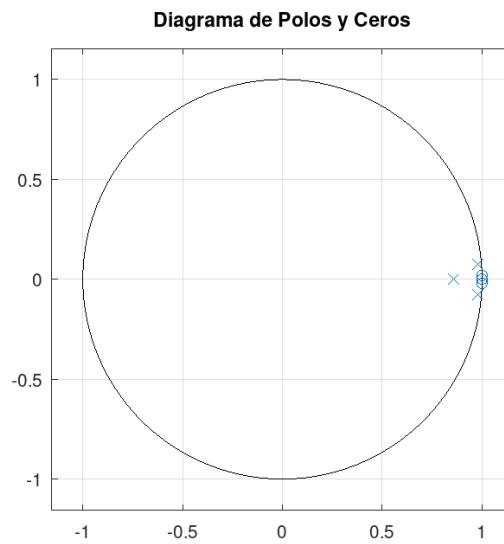


Figura 10: Diagrama de Polos y Ceros ellip_highpass

- Butter

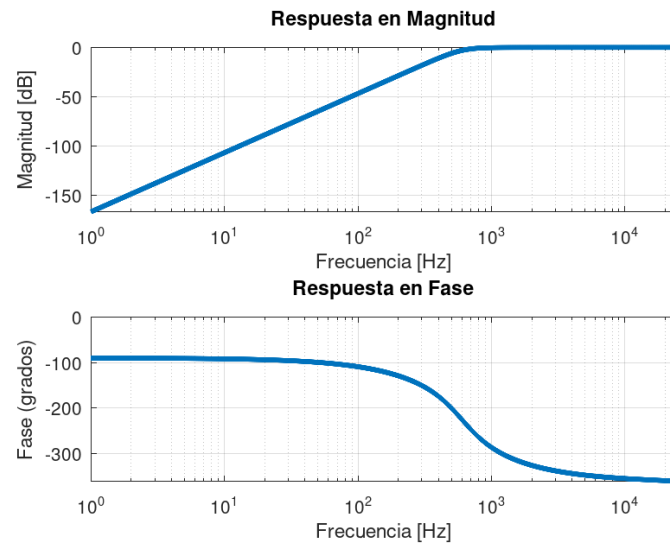


Figura 11: Respuesta en Magnitud y Fase butter_highpass

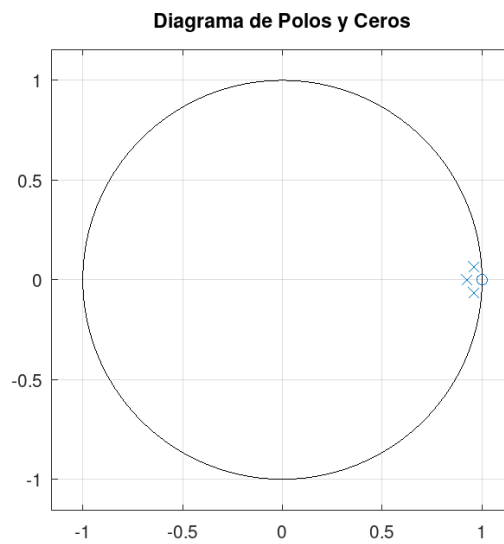


Figura 12: Diagrama de Polos y Ceros butter_highpass

- Cheby 1

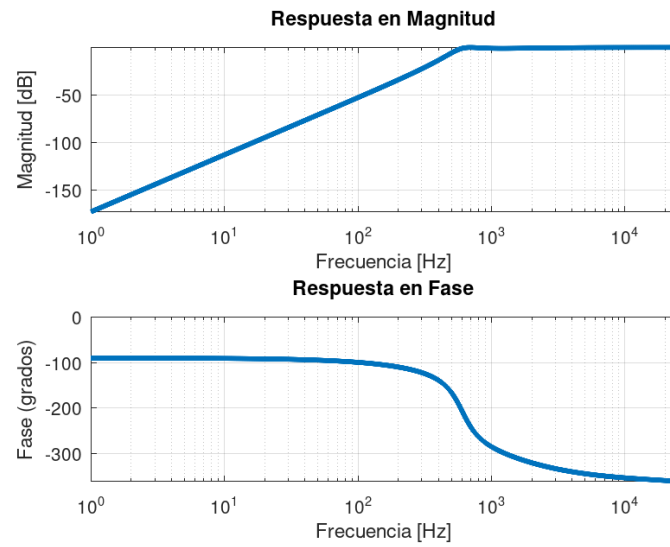


Figura 13: Respuesta en Magnitud y cheby1_highpass

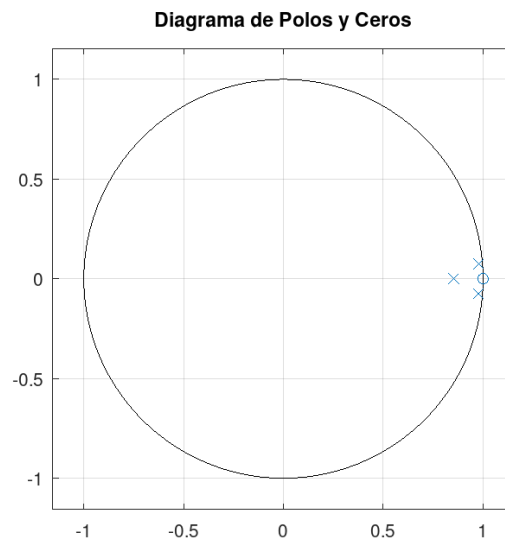


Figura 14: Diagrama de Polos y Ceros cheby1_highpass

- Cheby 2

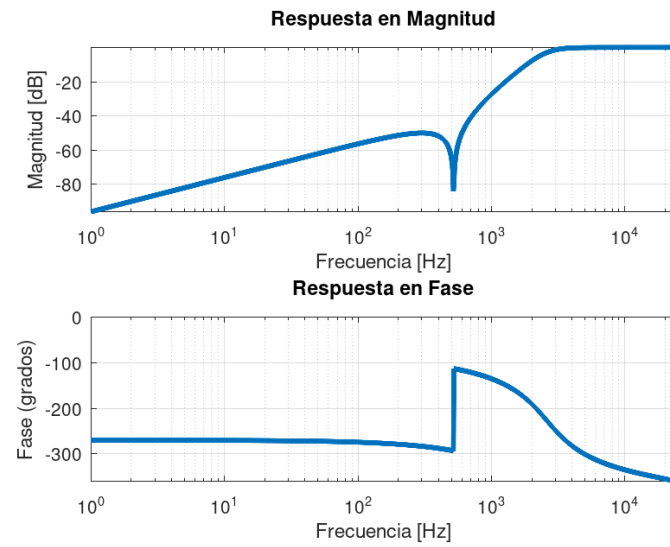


Figura 15: Respuesta en Magnitud y Fase cheby2_highpass

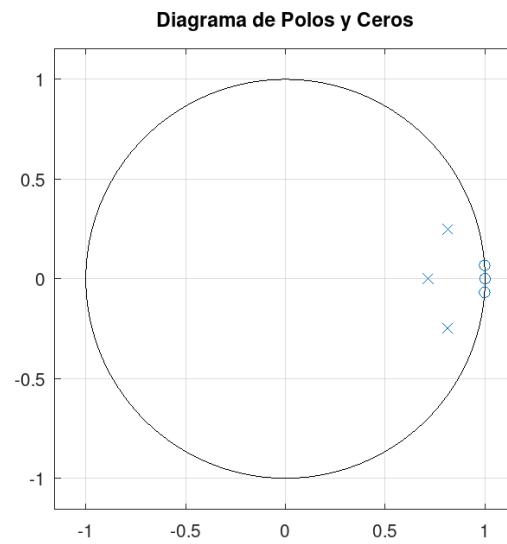


Figura 16: Diagrama de Polos y Ceros cheby2_highpass

1.3. Filtros paso bandas con frecuencias de corte inferior y superior de 220 Hz y 1000 Hz.

- Ellip

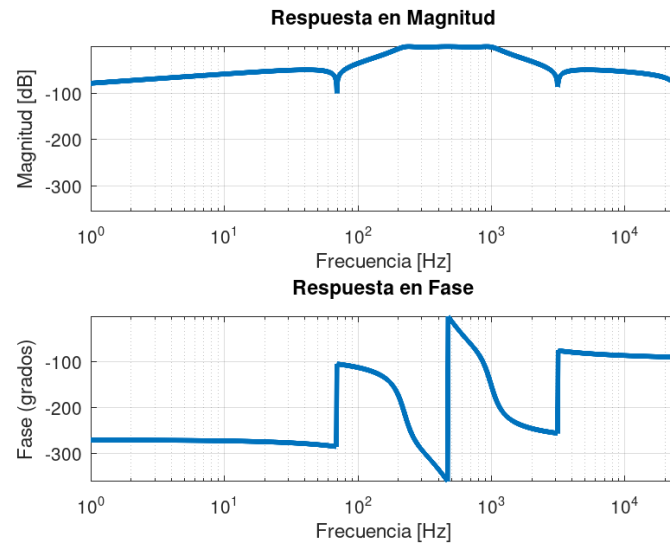


Figura 17: Respuesta en Magnitud y Fase ellip_bandpass

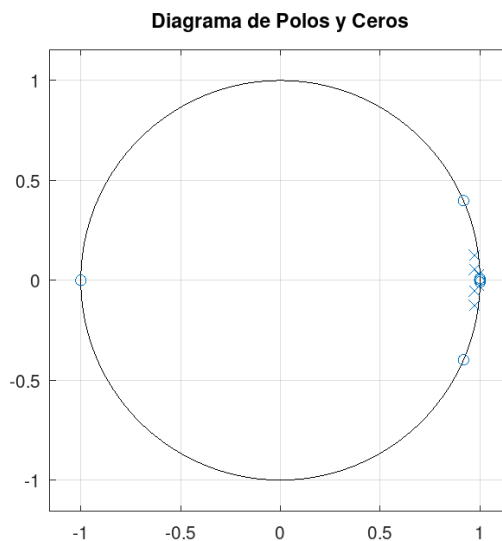


Figura 18: Diagrama de Polos y Ceros ellip_bandpass

- Butter

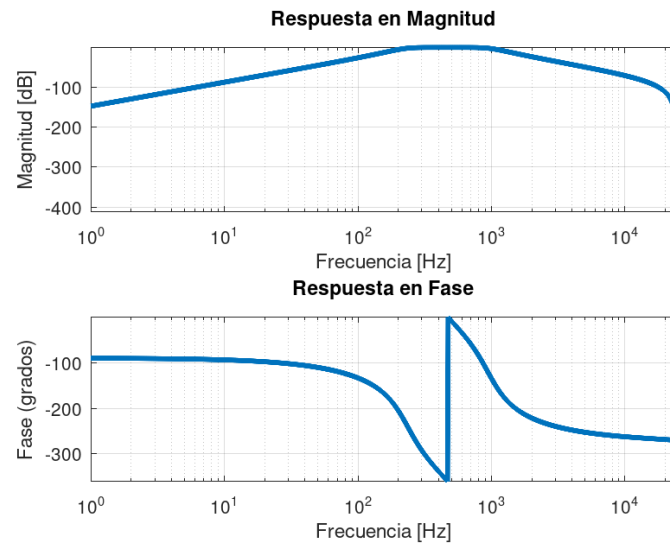


Figura 19: Respuesta en Magnitud y Fase butter_bandpass

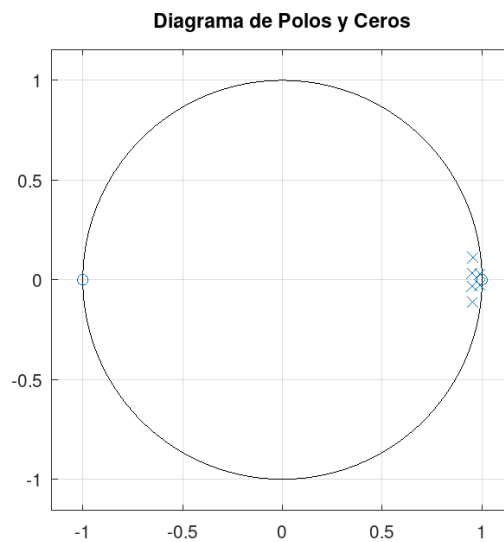


Figura 20: Diagrama de Polos y Ceros butter_bandpass

- Cheby 1

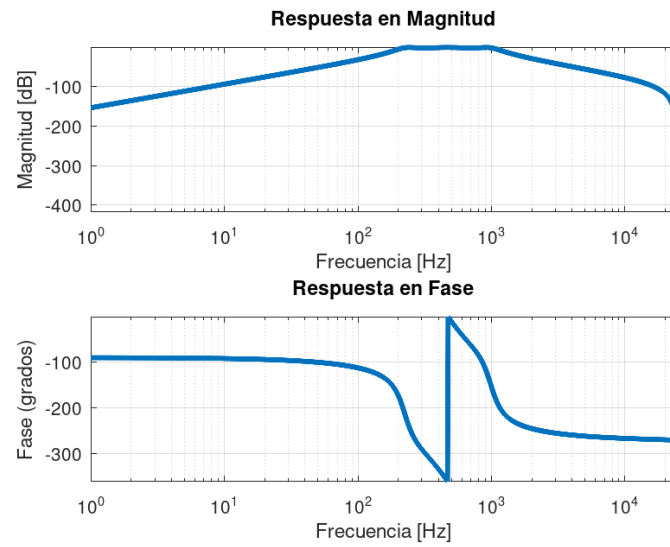


Figura 21: Respuesta en Magnitud y cheby1_bandpass

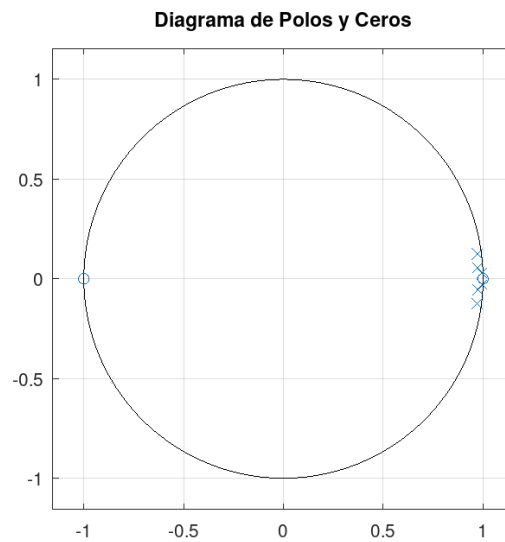


Figura 22: Diagrama de Polos y Ceros cheby1_bandpass

- Cheby 2

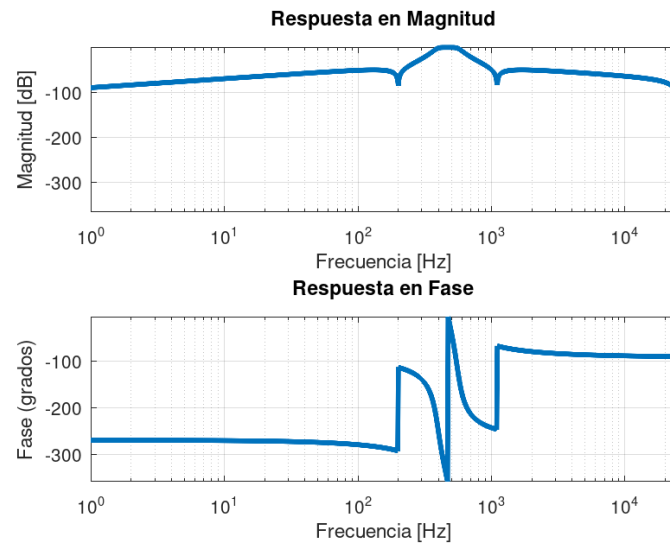


Figura 23: Respuesta en Magnitud y Fase cheby2_bandpass

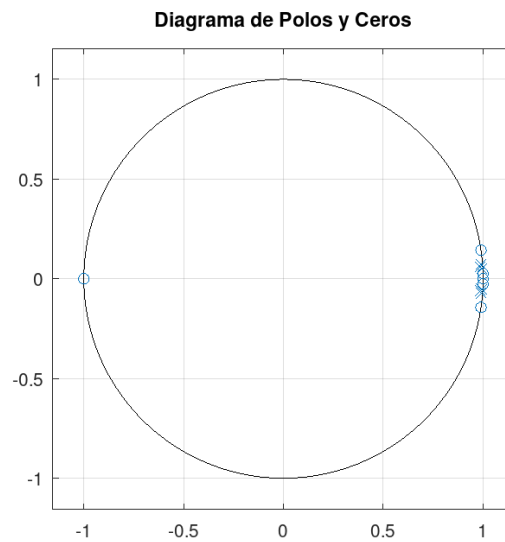


Figura 24: Diagrama de Polos y Ceros cheby2_bandpass

1.4. Filtros supresores de banda con frecuencias de corte inferior y superior de 220 Hz y 1000 Hz.

- Ellip

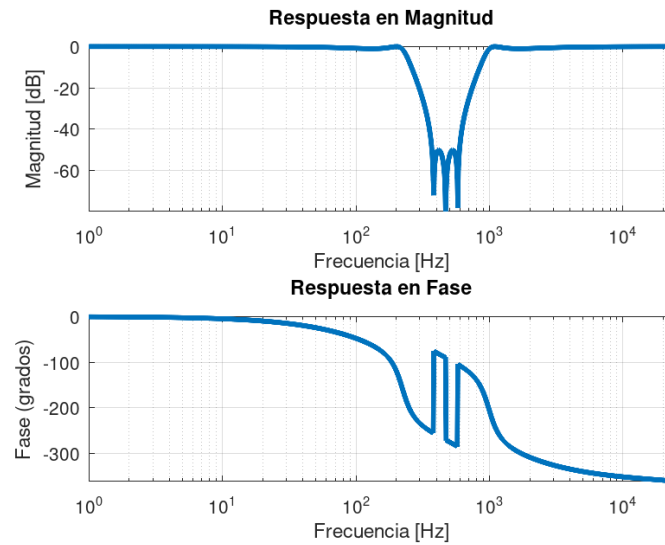


Figura 25: Respuesta en Magnitud y Fase ellip_bandstop

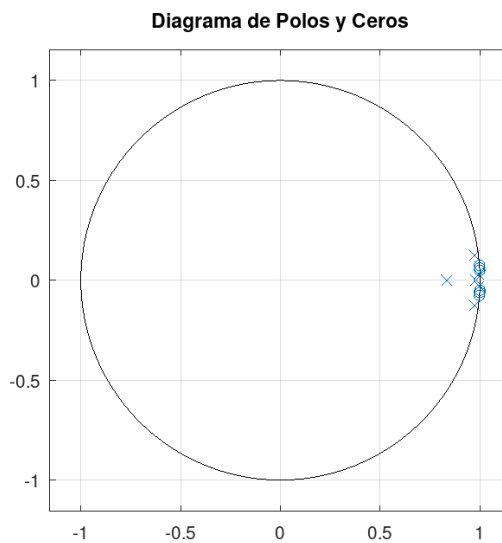


Figura 26: Diagrama de Polos y Ceros ellip_bandstop

- Butter

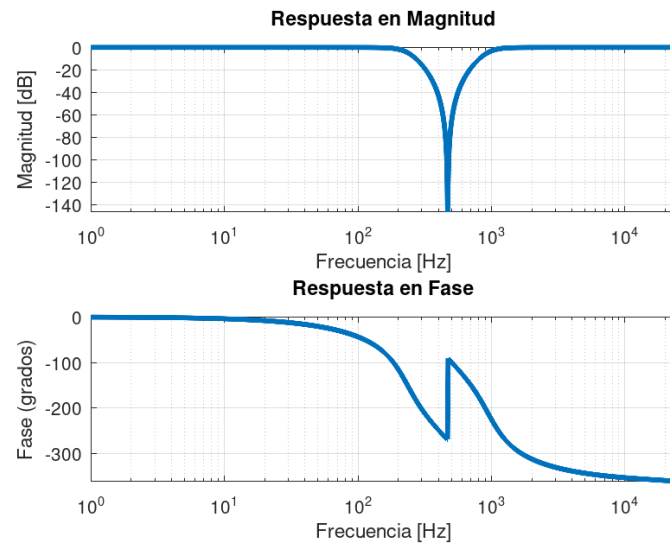


Figura 27: Respuesta en Magnitud y Fase butter_bandstop

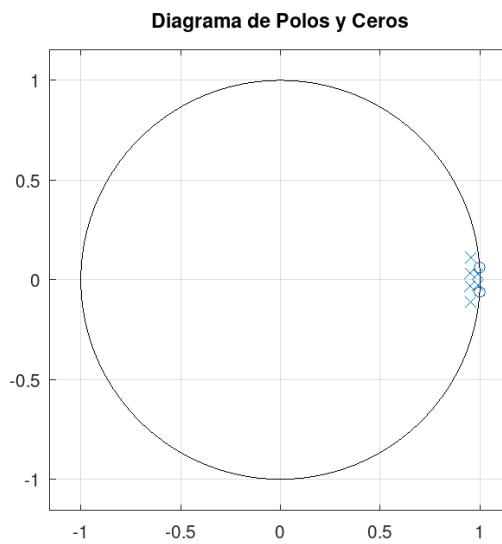


Figura 28: Diagrama de Polos y Ceros butter_bandstop

- Cheby 1

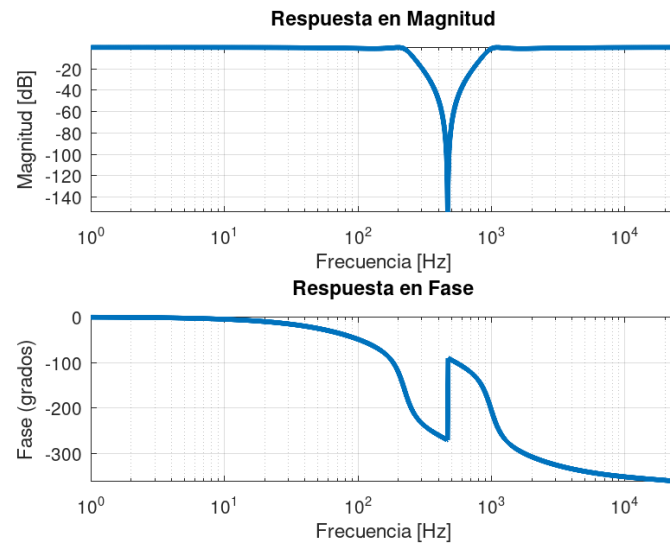


Figura 29: Respuesta en Magnitud y cheby1_bandstop

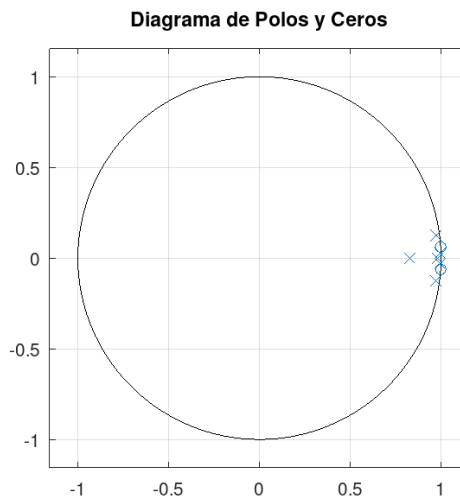


Figura 30: Diagrama de Polos y Ceros cheby1_bandstop

- Cheby 2

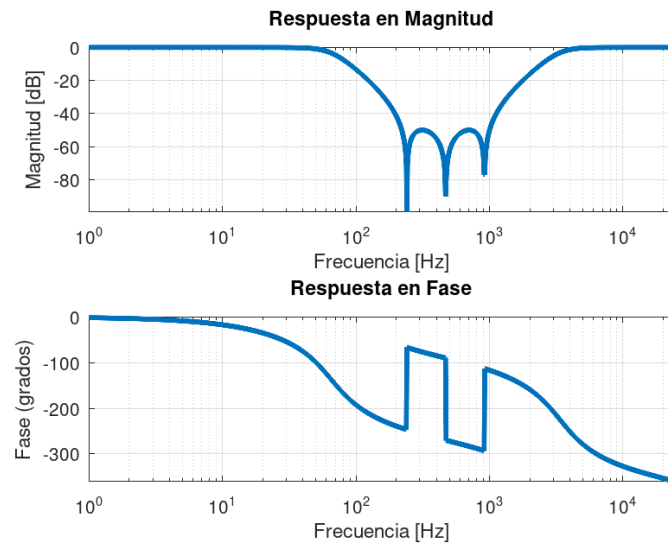


Figura 31: Respuesta en Magnitud y Fase cheby2_bandstop

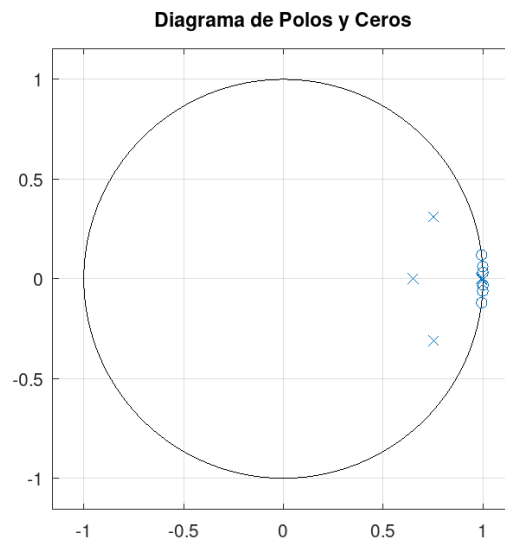


Figura 32: Diagrama de Polos y Ceros cheby2_bandstop

1.5. Optimización

En la Figura 33 se muestra la optimización alcanzada.

```
lizzy@lizzy-pc:~/Documents/TEC/DSP/tarea-3-li_t3/builddir$ ./benchmark_tarea3
2024-10-08T20:35:16-06:00
Running ./benchmark_tarea3
Run on (12 X 5000 MHz CPU s)
CPU Caches:
  L1 Data 48 KiB (x6)
  L1 Instruction 32 KiB (x6)
  L2 Unified 1280 KiB (x6)
  L3 Unified 12288 KiB (x1)
Load Average: 3.14, 3.09, 2.88
***WARNING*** CPU scaling is enabled, the benchmark real time measurements may be noisy and will incur
extra overhead.
-----
Benchmark                                Time                CPU    Iterations UserCounters...
-----
BM_Biquad_Process/256                    7312 ns             7311 ns     94745 items_per_second=369.59/s
BM_Biquad_Process/512                    13632 ns            13628 ns    51341 items_per_second=731.748/s
BM_Biquad_Process/1024                   15819 ns            15817 ns    44264 items_per_second=1.46256k/s
BM_Biquad_Process/2048                   19379 ns            19376 ns    35104 items_per_second=3.01096k/s
BM_Biquad_Process/4096                   25852 ns            25831 ns    27598 items_per_second=5.74571k/s
BM_Biquad_Process/8192                   38186 ns            38183 ns    18330 items_per_second=11.7047k/s
BM_Cascade_Process/256                    8960 ns             8959 ns    77891 items_per_second=366.842/s
BM_Cascade_Process/512                   16952 ns            16951 ns    37188 items_per_second=812.198/s
BM_Cascade_Process/1024                  21715 ns            21713 ns    32261 items_per_second=1.46184k/s
BM_Cascade_Process/2048                  31109 ns            31108 ns    22501 items_per_second=2.9259k/s
BM_Cascade_Process/4096                   50460 ns            50458 ns    13935 items_per_second=5.82535k/s
BM_Cascade_Process/8192                   89908 ns            89903 ns     7299 items_per_second=12.4839k/s
```

Figura 33: Optimización

Este documento fue realizado utilizando software libre, como L^AT_EX, GNU/Octave, GNU/Plot, GNU/Make, GNU/Linux y Git.

Submitted by Lizzy González Alvarado - Ignacio Grané Rojas on September 17, 2024.