

# Tarea 10

Hanan Ronaldo Quispe Condori  
Procesamiento de Señales II

22 de mayo de 2020

## 1. Diseñar un filtro IIR utilizando fdatool, filtro pasabajas Chevyshev 1 (rizado banda de paso), $f_c = 1200\text{Hz}$ , $f_r = 2300\text{Hz}$ , $A_p = 2\text{dB}$ , $A_r = 50\text{dB}$ .

En la herramienta de *fdatool*, se ingresaron las características deseadas del filtro como se indica en la siguiente figura.

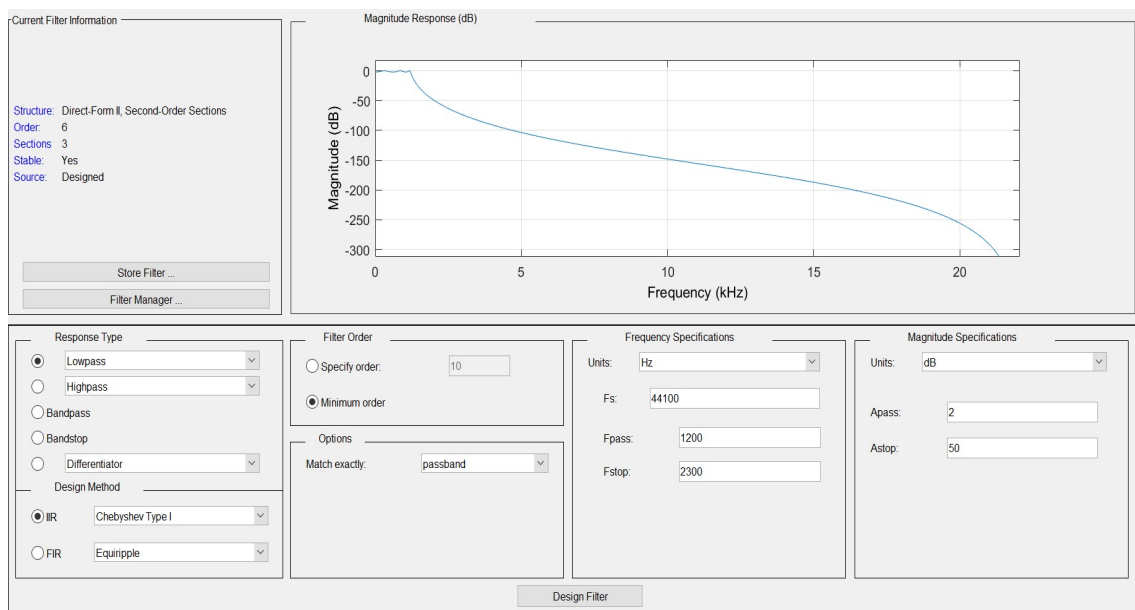


Figura 1: Interfaz Gráfica fdatool.

Al exportar los resultados se obtuvo lo siguiente.

```
1 % Generated by MATLAB(R) 9.4 and Signal Processing Toolbox 8.0.
2 % Generated on: 20-May-2020 23:11:37
3
4 % Coefficient Format: Decimal
5
6 % Discrete-Time IIR Filter (real)
7 % -----
8 % Filter Structure      : Direct-Form II, Second-Order Sections
9 % Number of Sections   : 3
10 % Stable                : Yes
11 % Linear Phase          : No
12
13
14 SOS Matrix:
```

```

15 1 2 1 1 -1.956188183609503861148937176039908081293 ←
    0.984138845221757208037161035463213920593
16 1 2 1 1 -1.941861945163668723424166273616719990969 ←
    0.957121195896209031594992211466887965798
17 1 2 1 1 -1.938855655121078047642413366702385246754 ←
    0.941703247448826830101609175471821799874
18
19 Scale Values:
20 0.006987665403063283812989947563210080261
21 0.003814812683135056226024772740856860764
22 0.000711898081937191711671131244543175853
23 0.794328234724281490031216890201903879642

```

Del resultado podemos extraer la matriz SOS en la variable "sos" para su conversión a función de transferencia, esto se realizara mediante la función *sos2tf* como se muestra a continuación.

```
1 [b,a]=sos2tf(sos)
```

Como resultado se tienen los coeficientes de la función de transferencia del filtro.

```

1 b =
2
3     1     6    15    20    15     6     1
4
5
6 a =
7
8     1.0000    -5.8369    14.2394   -18.5830    13.6826    -5.3891     0.8870
9
10 diary off

```

Una vez obtenidos estos valores se puede usar la función *freqz* especificando la frecuencia de muestreo como entrada de la función para obtener la respuesta en frecuencia del filtro diseñado.

```
1 freqz(b,a,2000,44100);
```

Esta función da como resultado la siguiente gráfica de respuesta en frecuencia.

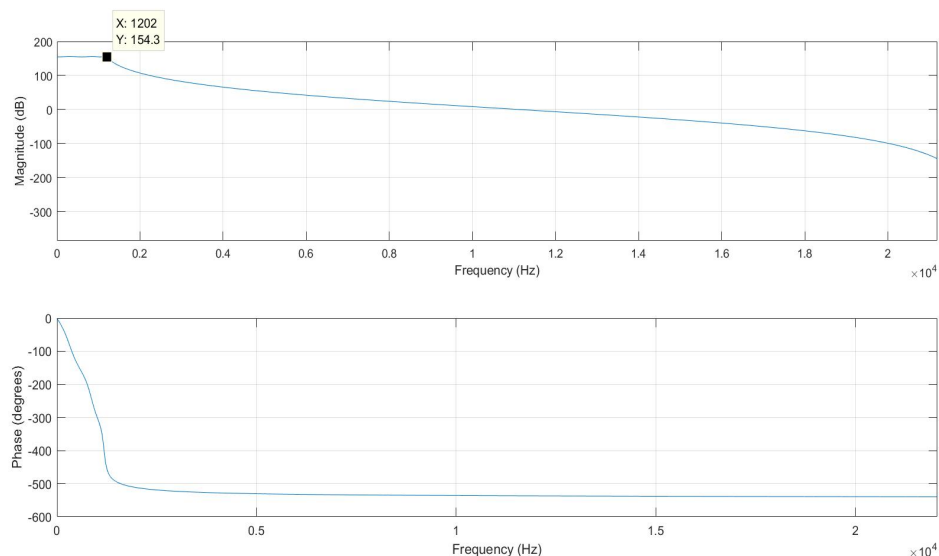


Figura 2: Respuesta en Frecuencia del Filtro.

En la figura 2 se puede observar que en la frecuencia de corte dada en las especificaciones comienza la transición característica de este tipo de filtro. Además de ello si hacemos zoom en la gráfica de magnitud, se puede observar que el rizado de la banda de paso termina en un valor cercano a la frecuencia de corte dada.

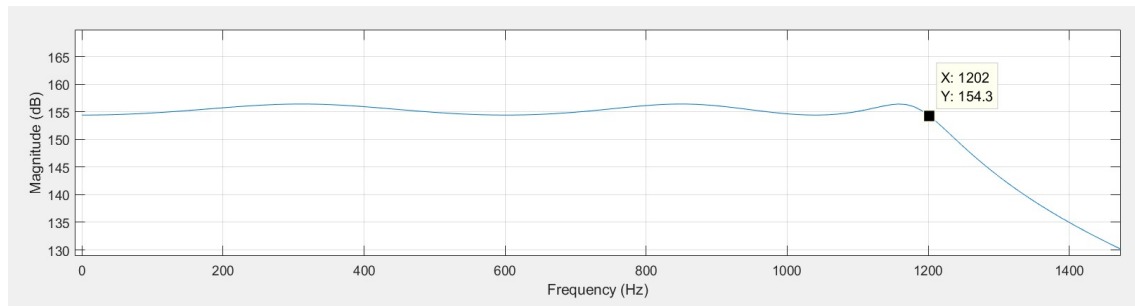


Figura 3: Banda de Paso del Filtro.