



## Practica 5: Diseño de filtros digitales FIR

Procesamiento Digital de Señales, Universidad de Granada

Autor: Miguel Carracedo Rodríguez

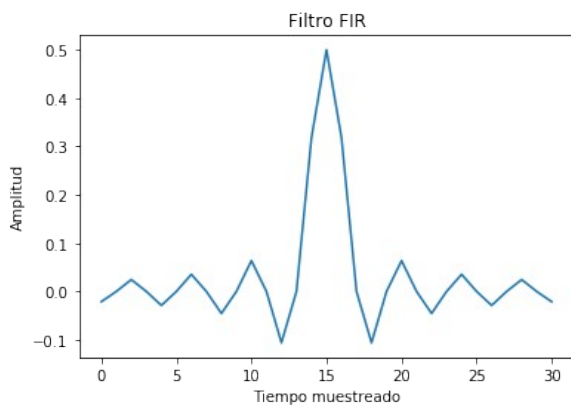
Fecha: 19/05/2022

## 1. Introducción

En esta práctica vamos a diseñar filtros FIR mediante enventanado y compararlos entre ellos para demostrar los conceptos dados en el Tema 5 de teoría (ver como la longitud del filtro afecta a la hora de representar la respuesta en frecuencia de este). Para diseñar el filtro FIR mediante enventanado nos vamos a ayudar con las funciones explicadas en el pdf de la práctica.

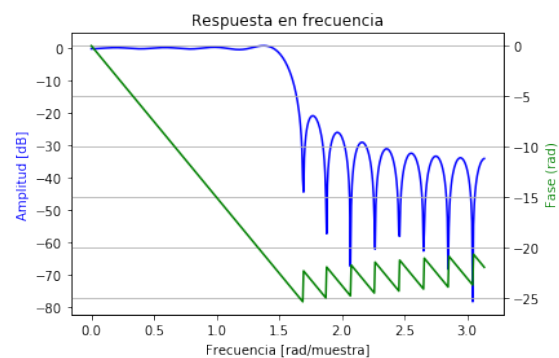
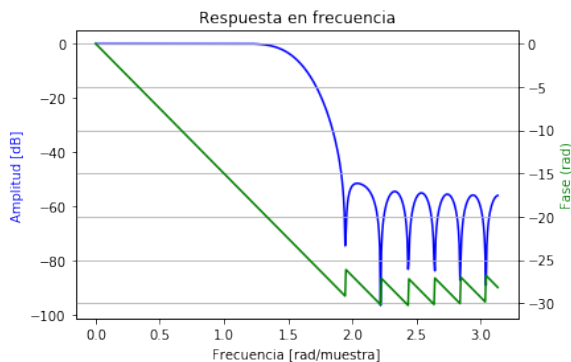
## 2. Tarea 1

En la primera tarea programaremos el filtro FIR con las especificaciones que nos indican y como resultado obtenemos lo siguiente:



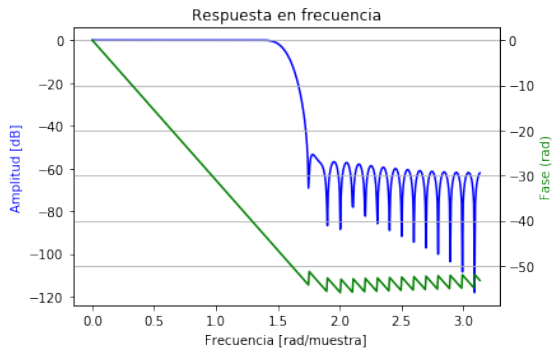
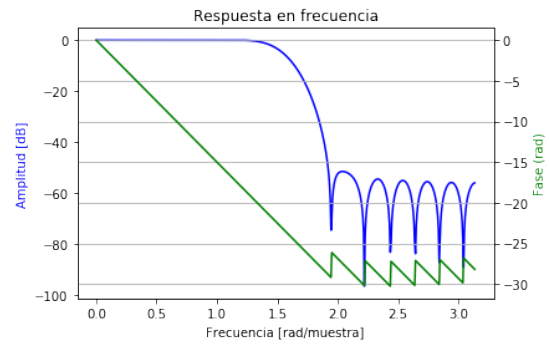
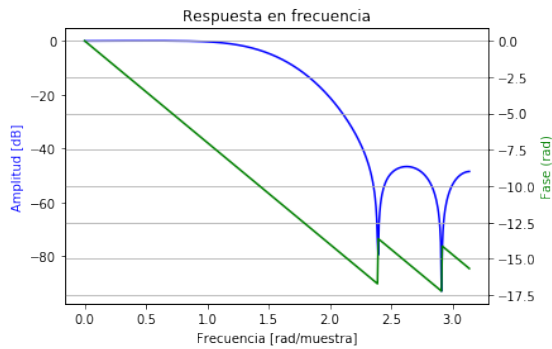
Paso baja  
 $F_s = 8 \text{ kHz}$   
 $F_c = 2 \text{ kHz}$   
 $M = 31$   
Ventana rectangular

Tras esto se nos pide como obtendríamos una atenuación de -50db. Para ello vamos a utilizar una ventana Hamming y de esta manera truncaremos la señal para obtener dicha atenuación. Solo mediante el use de la ventana Hamming conseguiremos este resultado y no mediante la modificación del numero de coeficientes ( $M$ ).



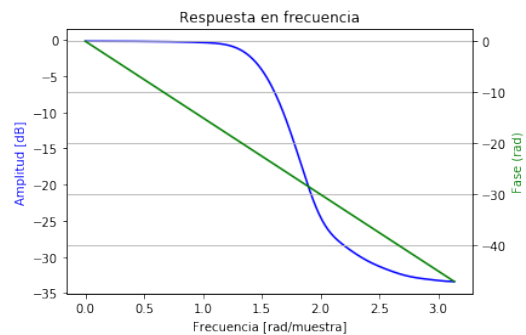
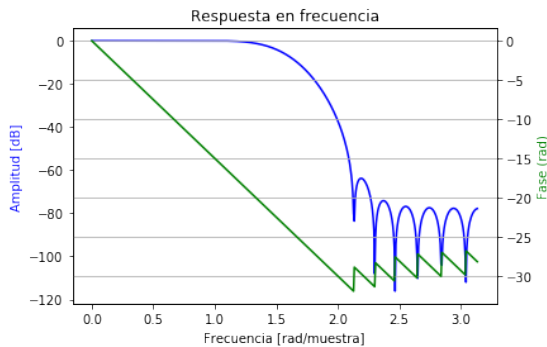
## 3. Tarea 2

En la tarea 2 primero se nos pide que comparemos la respuesta en frecuencia de los filtros para distintos coeficientes (15, 31, 63) al realizar el código y ejecutarlo obtenemos los siguientes resultados (el orden de las imágenes el  $M=15$ ,  $M=31$ ,  $M=63$ ).



- Podemos observar como según va aumentando la  $M$  irá aumentando el número de lóbulos y la caída de estos. Esto quiere decir que al tener más muestras se va a volver más inestable.

Por ultimo se nos pide que comparemos el filtro con  $M=31$  con las ventanas de Hamming (izquierda) y de Bartlett (derecha):



Al analizar lo anterior podemos rellenar la tabla con los siguientes resultados (me limito a poner solo los resultados de los espacios en blanco) :

-Ventana rectangular(15,31,63):

226Hz	-20dB
117Hz	-20dB
226Hz	-20dB

-Diferentes ventanas(Rectangular,Bartlett,Hamming)

117Hz	-20dB
445Hz	-25dB
453Hz	-51dB

#### 4. Opinión personal

En esta práctica me parece especialmente importante la comprensión de las gráficas generadas y ser capaz de entender porque se obtienen esos resultados. Al realizar la practica no tuve errores de ningún tipo excepto sintácticos algunas veces. No se me ocurre ninguna mejora que aportar a la practica. Como valoración le daría un 9/10 ya que la encontré muy entretenida.